

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2003 年 11 月 6 日 (06.11.2003)

PCT

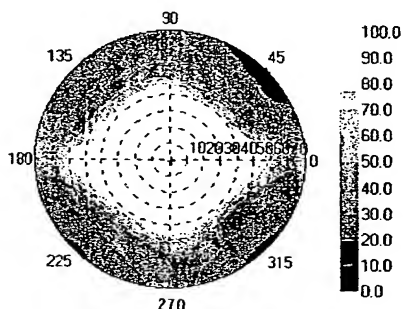
(10) 国際公開番号  
WO 03/091767 A1

- (51) 国際特許分類: G02B 5/30, G02F 1/13363, B32B 27/08, 7/02
- (21) 国際出願番号: PCT/JP03/05230
- (22) 国際出願日: 2003 年 4 月 24 日 (24.04.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願2002-125346 2002 年 4 月 26 日 (26.04.2002) JP  
特願2002-341636 2002 年 11 月 26 日 (26.11.2002) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日東電工株式会社 (NITTO DENKO CORPORATION) [JP/JP]; 〒567-8680 大阪府 茨木市 下穂積1丁目1番2号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および  
(75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 吉見 裕之 (YOSHIMI, Hiroyuki) [JP/JP]; 〒567-8680 大阪府 茨木市 下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内 Osaka (JP). 西小路 祐一 (NISHIKOUJI, Yuuichi) [JP/JP]; 〒567-8680 大阪府 茨木市 下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内 Osaka (JP). 村上 奈穂 (MURAKAMI, Nao) [JP/JP]; 〒567-8680 大阪府 茨木市 下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内 Osaka (JP). 林 政毅 (HAYASHI, Masaki) [JP/JP]; 〒567-8680 大阪府 茨木市 下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内 Osaka (JP).

[続葉有]

(54) Title: PROCESS FOR PRODUCING BIREFRINGENT FILM

(54) 発明の名称: 複屈折性フィルムの製造方法



(57) Abstract: A process for producing a birefringent film of reduced thickness comprising a birefringence layer of liquid crystal compound and another birefringence layer through reduced steps. In this process, a birefringence layer of non-liquid-crystal polymer having undergone alignment treatment is used as the alignment layer for a liquid crystal compound. In this process, a step of separately preparing an alignment layer can be avoided, and, because of the unnecessary of another alignment layer, the total thickness of birefringence film can be reduced.

(57) 要約:

液晶化合物製複屈折層と、別の複屈折層を含む複屈折性フィルムであって、より薄いフィルムを、より少ない工程で製造できる製造方法を提供する。この製造方法は、配向処理された非液晶性ポリマー製複屈折層を、液晶化合物のための配向層として用いる製造方法である。この製造方法によれば、別途配向層を準備する工程が省略され、かつ別の配向層が不要なので、全体の複屈折性フィルムの厚みを薄くすることができる。



(74) 代理人: 特許業務法人池内・佐藤アンドパートナーズ (IKEUCHI SATO & PARTNER PATENT ATTORNEYS); 〒530-6026 大阪府 大阪市 北区天満橋1丁目8番30号 OAPタワー26階 Osaka (JP).

— 請求の範囲の補正の期限前の公開であり、補正書受領の際には再公開される。

(81) 指定国 (国内): CN, KR, US.

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

## 明細書

## 複屈折性フィルムの製造方法

技術分野

本発明は、複屈折性フィルムの製造方法に関する。詳細には、非液晶性ポリマー製複屈折層と、液晶化合物製複屈折層とを含む複屈折性フィルムの製造方法である。

背景技術

液晶化合物を含む複屈折性フィルムを製造するためには、液晶化合物を配向させ、その配向状態を固定化する必要がある。

10 液晶化合物を配向させるためには、従来、配向膜を準備し、配向膜上に液晶化合物を塗工する必要があった。そのような配向膜としては、通常、ポリイミドやポリビニルアルコールの薄膜をラビング布で擦ったラビング膜、光二量化ポリマーの膜に偏光を照射して形成した光配向膜（例えば、特開平 6 - 9 5 0 6

15 6 号参照）、ポリエステルフィルムなどを延伸した延伸ポリマーフィルム（例えば、特開平 3 - 9 3 2 5 号参照）などが知られている。また、そのような配向膜上に形成した液晶化合物の複屈折性フィルムに、光学補償を向上させるために、さらに別の複屈折性フィルムを積層させることもあった。そのような別の複屈折性フィルムとしては、非液晶性ポリマーから形成されるものなどが知られている（例えば、特開 2 0 0 0 - 1 9 0 3

20 8 5 号参照）。

しかし、配向膜上に形成した液晶化合物の複屈折性フィルム上に、さらに別の複屈折性フィルムを積層させると、全体の厚

みが厚くなるという問題があった。また、配向膜（または配向基板）を準備する必要があるため、全体の製造工程数も増加するという問題があった。

## 5 発明の開示

そこで、本発明は、複屈折性フィルム全体の厚みが薄く、全体の製造工程数も少ない、複屈折性フィルムの製造方法を提供することを目的とする。

10 本発明は、非液晶性ポリマー製複屈折層の上に、配向した液晶化合物製複屈折層が形成される複屈折性フィルムの製造方法であって、

前記非液晶性ポリマー製複屈折層が、配向処理された層であり、

15 この配向により、前記液晶化合物製複屈折層が、その形成の際に配向処理される複屈折性フィルムの製造方法である。

## 図面の簡単な説明

図 1 は、実施例 1 の液晶パネルのコントラスト曲線である。

図 2 は、実施例 2 の液晶パネルのコントラスト曲線である。

20 図 3 は、比較例 1 の液晶パネルのコントラスト曲線である。

図 4 は、液晶と配向の関係を示す図である。

## 発明を実施するための最良の形態

25 本発明の製造方法によれば、非液晶性ポリマー製複屈折層が、配向処理されているため、この非液晶性ポリマー製複屈折層上に塗工される液晶化合物を配向できるのはもちろんのこと、

前記非液晶性ポリマー製複屈折層は複屈折性を有するため、実用に際して、更なる光学補償を実現することもできる。つまり、従来技術によれば、前述のように、液晶化合物を配向させるためには配向膜が必要であり、一方では、光学補償能を向上させるために別途複屈折性フィルムを必要としていたため、得られるフィルムの全体の厚みが厚くなっていた。しかし、本発明の製造方法により得られたフィルムは、非液晶性ポリマー製複屈折層が配向膜の役割と光学補償の両方を兼ねるため、必然的に得られるフィルムの全体の厚みを薄くできるのである。

10      また、非液晶性ポリマー製複屈折層のみで、配向膜の役割と光学補償の役割を果たすため、従来の製造方法よりも製造工程を減らすことができる。

本発明の製造方法で用いる非液晶性ポリマー製複屈折層は、例えば、非液晶性ポリマーフィルムを、配向処理して形成することができる。非液晶性ポリマーフィルムは、例えば、以下のようにして準備することができる。非液晶性ポリマーフィルムは、市販で入手可能なものを購入してもよいし、基材の表面に非液晶性ポリマーの溶液または熔融液を塗工し、固化させることにより形成してもよい。

20      例えば、基材の表面に非液晶性ポリマーを塗工して、固化させることによる、非液晶性ポリマーフィルムの準備方法を説明する。

まず、基材の表面に、非液晶性ポリマーを塗工することにより塗工層を形成する。

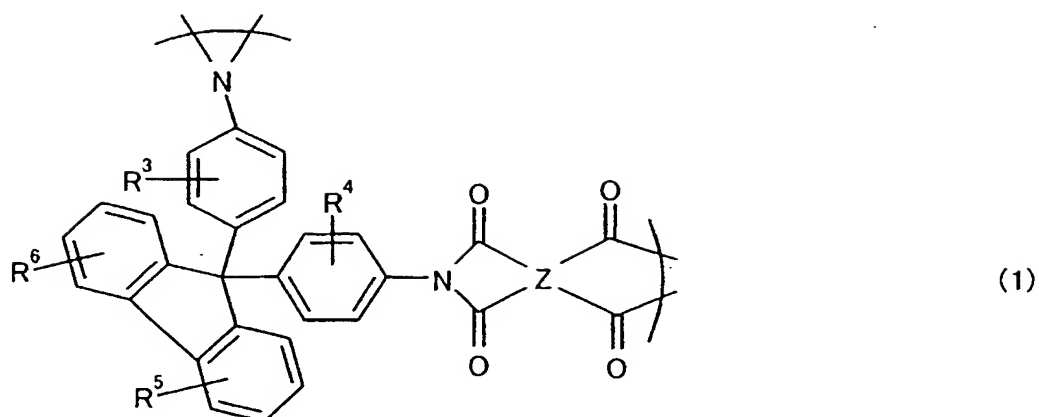
25      前記非液晶性ポリマーとしては、例えば、耐熱性、耐薬品性、透明性に優れ、剛性にも富むことから、負の配向複屈折性（ポ

リマーフィルムを延伸した際に、延伸方向の屈折率が小さくなる性質)を示すポリマー、特にポリアミド、ポリイミド、ポリエステル、ポリエーテルケトン、ポリアリールエーテルケトン、ポリアミドイミド、ポリエステルイミド等のポリマーが好ましい。これらのポリマーは、いずれか一種類を単独で使用してもよいし、例えば、ポリアリールエーテルケトンとポリアミドとの混合物のように、異なる官能基を持つ2種以上の混合物として使用してもよい。前記非液晶性ポリマーとしては、光透過率が優れるのが好ましく、光透過率としては、例えば75%以上、好ましくは85%以上である。

このようなポリマーの中でも、高透明性、高配向性、高延伸性であることから、ポリイミドが特に好ましい。

前記ポリマーの分子量は、特に制限されないが、例えば、重量平均分子量(Mw)が1,000~1,000,000の範囲であることが好ましく、より好ましくは2,000~500,000の範囲である。なお、重量平均分子量は、ポリエチレンオキサイドを標準試料とし、ジメチルホルムアミド溶媒を使用してゲルパーミエーションクロマトグラフィー(GPC)で測定した値である。

前記ポリイミドとしては、例えば、面内配向性が高く、有機溶剤に可溶なポリイミドが好ましい。具体的には、例えば、特表2000-511296号公報に開示された、9,9-ビス(アミノアリール)フルオレンと芳香族テトラカルボン酸二無水物との縮合重合生成物を含み、下記式(1)に示す繰り返し単位を1つ以上含むポリマーが使用できる。



前記式(1)中、 $R^3 \sim R^6$ は、水素、ハロゲン、フェニル基、  
1～4個のハロゲン原子または $C_{1 \sim 10}$ アルキル基で置換された  
フェニル基、および $C_{1 \sim 10}$ アルキル基からなる群からそれぞれ  
5 独立に選択される少なくとも一種の置換基である。好ましく  
は、 $R^3 \sim R^6$ は、ハロゲン、フェニル基、1～4個のハロゲン  
原子または $C_{1 \sim 10}$ アルキル基で置換されたフェニル基、および  
 $C_{1 \sim 10}$ アルキル基からなる群からそれぞれ独立に選択される少  
なくとも一種の置換基である。

10 前記式(1)中、Zは、例えば、 $C_{6 \sim 20}$ の4価芳香族基であ  
り、好ましくは、ピロメリット基、多環式芳香族基、多環式芳  
香族基の誘導体、または、下記式(2)で表される基である。

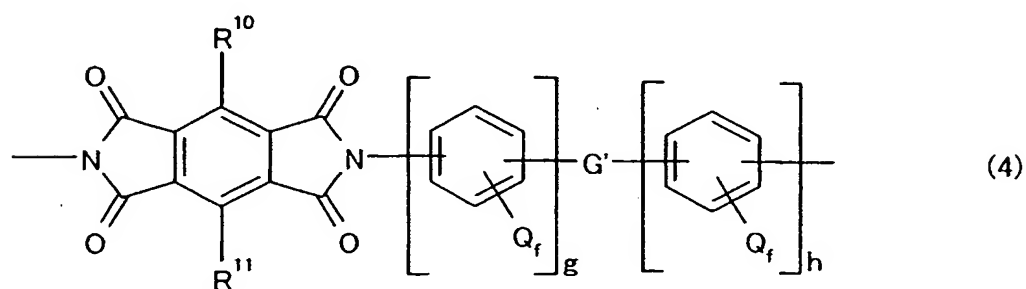
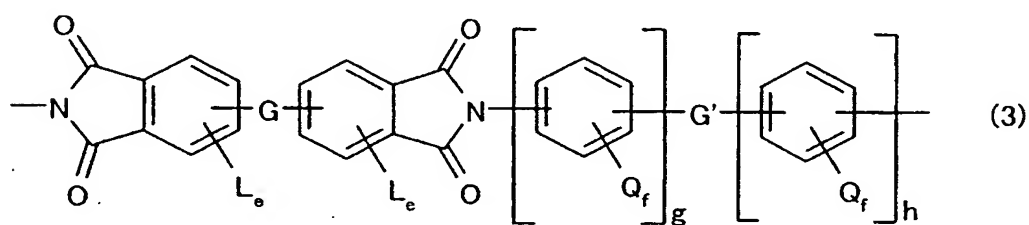


前記式(2)中、Z'は、例えば、共有結合、 $C(R^7)_2$ 基、  
15 CO基、O原子、S原子、 $SO_2$ 基、 $Si(C_2H_5)_2$ 基、または、  
 $NR^8$ 基であり、複数の場合、それぞれ同一であるかまたは異な  
る。また、wは、1から10までの整数を表す。 $R^7$ は、それぞ

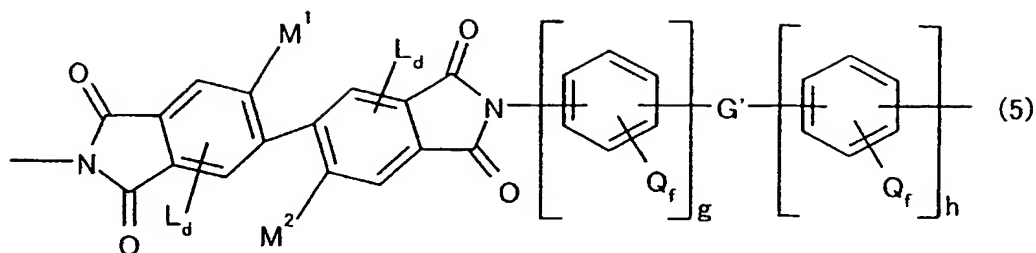
れ独立に、水素または  $C(R^9)_3$  である。  $R^8$  は、水素、炭素原子数 1 ～ 約 20 のアルキル基、または  $C_{6\sim 20}$  アリール基であり、複数の場合、それぞれ同一であるかまたは異なる。  $R^9$  は、それぞれ独立に、水素、フッ素、または塩素である。

- 5 前記多環式芳香族基としては、例えば、ナフタレン、フルオレン、ベンゾフルオレンまたはアントラセンから誘導される 4 価の基があげられる。また、前記多環式芳香族基の置換誘導体としては、例えば、 $C_{1\sim 10}$  のアルキル基、そのフッ素化誘導体、および F や Cl 等のハロゲンからなる群から選択される少なくとも一つ
- 10 の基で置換された前記多環式芳香族基があげられる。

- この他にも、例えば、特表平 8-511812 号公報に記載された、繰り返し単位が下記一般式 (3) または (4) で示されるホモポリマーや、繰り返し単位が下記一般式 (5) で示されるポリイミド等があげられる。なお、下記式 (5) のポリイミドは、下記式 (3) のホモポリマーの好ましい形態である。
- 15







前記一般式 (3) ~ (5) 中、G および G' は、例えば、共有結合、CH<sub>2</sub> 基、C(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub> 基、C(CF<sub>3</sub>)<sub>2</sub> 基、C(CX<sub>3</sub>)<sub>2</sub> 基 (ここで、X は、ハロゲンである。)、CO 基、O 原子、S 原子、  
 5 SO<sub>2</sub> 基、Si(CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub> 基、および、N(CH<sub>3</sub>) 基からなる群から、それぞれ独立して選択される基を表し、それぞれ同一でも異なってもよい。

前記式 (3) および式 (5) 中、L は、置換基であり、d および e は、その置換数を表す。L は、例えば、ハロゲン、C<sub>1-3</sub> アルキル基、C<sub>1-3</sub> ハロゲン化アルキル基、フェニル基、または、  
 10 置換フェニル基であり、複数の場合、それぞれ同一であるかまたは異なる。前記置換フェニル基としては、例えば、ハロゲン、C<sub>1-3</sub> アルキル基、および C<sub>1-3</sub> ハロゲン化アルキル基からなる群から選択される少なくとも一種の置換基を有する置換フェニル基があげられる。また、前記ハロゲンとしては、例えば、フッ素、塩素、臭素またはヨウ素があげられる。d は、0 から 2 までの整数であり、e は、0 から 3 までの整数である。

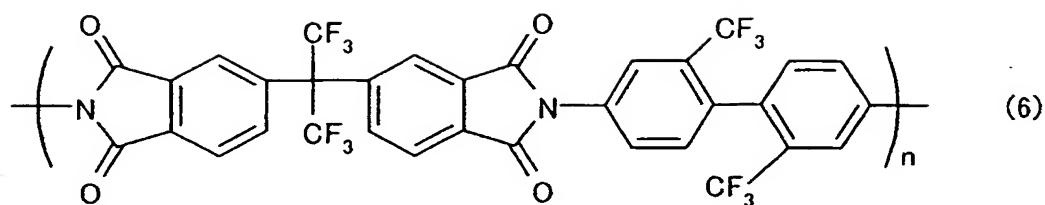
前記式 (3) ~ (5) 中、Q は置換基であり、f はその置換数を表す。Q としては、例えば、水素、ハロゲン、アルキル基、  
 20 置換アルキル基、ニトロ基、シアノ基、チオアルキル基、アルコキシ基、アリール基、置換アリール基、アルキルエステル基、および置換アルキルエステル基からなる群から選択される原子

または基であって、Qが複数の場合、それぞれ同一であるかまたは異なる。前記ハロゲンとしては、例えば、フッ素、塩素、臭素およびヨウ素があげられる。前記置換アルキル基としては、例えば、ハロゲン化アルキル基があげられる。また前記置換アリール基としては、例えば、ハロゲン化アリール基があげられる。fは、0から4までの整数であり、gおよびhは、それぞれ0から3および1から3までの整数である。また、gおよびhは、1より大きいことが好ましい。

前記式(4)中、 $R^{10}$ および $R^{11}$ は、水素、ハロゲン、フェニル基、置換フェニル基、アルキル基、および置換アルキル基からなる群から、それぞれ独立に選択される基である。その中でも、 $R^{10}$ および $R^{11}$ は、それぞれ独立に、ハロゲン化アルキル基であることが好ましい。

前記式(5)中、 $M^1$ および $M^2$ は、同一であるかまたは異なり、例えば、ハロゲン、 $C_{1-3}$ アルキル基、 $C_{1-3}$ ハロゲン化アルキル基、フェニル基、または、置換フェニル基である。前記ハロゲンとしては、例えば、フッ素、塩素、臭素およびヨウ素があげられる。また、前記置換フェニル基としては、例えば、ハロゲン、 $C_{1-3}$ アルキル基、および $C_{1-3}$ ハロゲン化アルキル基からなる群から選択される少なくとも一種の置換基を有する置換フェニル基があげられる。

前記式(3)に示すポリイミドの具体例としては、例えば、下記式(6)で表されるもの等があげられる。



さらに、前記ポリイミドとしては、例えば、前述のような骨格（繰返し単位）以外の酸二無水物やジアミンを、適宜共重合させたコポリマーがあげられる。

- 5 前記酸二無水物としては、例えば、芳香族テトラカルボン酸二無水物があげられる。前記芳香族テトラカルボン酸二無水物としては、例えば、ピロメリト酸二無水物、ベンゾフェノンテトラカルボン酸二無水物、ナフタレンテトラカルボン酸二無水物、複素環式芳香族テトラカルボン酸二無水物、2,2'-置換ビフェニルテトラカルボン酸二無水物等があげられる。
- 10

- 前記ピロメリト酸二無水物としては、例えば、ピロメリト酸二無水物、3,6-ジフェニルピロメリト酸二無水物、3,6-ビス(トリフルオロメチル)ピロメリト酸二無水物、3,6-ジブromoピロメリト酸二無水物、3,6-ジクロロピロメリト酸二無水物等があげられる。前記ベンゾフェノンテトラカルボン酸二無水物としては、例えば、3,3',4,4'-ベンゾフェノンテトラカルボン酸二無水物、2,3,3',4'-ベンゾフェノンテトラカルボン酸二無水物、2,2',3,3'-ベンゾフェノンテトラカルボン酸二無水物等があげられる。前記ナフタレンテトラカルボン酸二無水物としては、例えば、2,3,6,7-ナフタレン-テトラカルボン酸二無水物、1,2,5,6-ナフタレン-テトラカルボン酸二無水物、2,6-ジクロロ-ナフタレン-1,4,5,8-テトラカルボン酸二無水物等があげられる。前記複素環式芳香族テ
- 15
- 20

トラカルボン酸二無水物としては、例えば、チオフェン-2, 3, 4, 5-テトラカルボン酸二無水物、ピラジン-2, 3, 5, 6-テトラカルボン酸二無水物、ピリジン-2, 3, 5, 6-テトラカルボン酸二無水物等があげられる。前記 2, 2'-置換ビフェニルテトラ

5 カルボン酸二無水物としては、例えば、2, 2'-ジブromo-4, 4', 5, 5'-ビフェニルテトラカルボン酸二無水物、2, 2'-ジクロロ-4, 4', 5, 5'-ビフェニルテトラカルボン酸二無水物、2, 2'-ビス(トリフルオロメチル)-4, 4', 5, 5'-ビフェニルテトラカルボン酸二無水物等があげられる。

10 また、前記芳香族テトラカルボン酸二無水物のその他の例としては、3, 3', 4, 4'-ビフェニルテトラカルボン酸二無水物、ビス(2, 3-ジカルボキシフェニル)メタン二無水物、ビス(2, 5, 6-トリフルオロ-3, 4-ジカルボキシフェニル)メタン二無水物、2, 2'-ビス(3, 4-ジカルボキシフェニル)-1, 1, 1, 3,

15 3, 3'-ヘキサフルオロプロパン二無水物、4, 4'-ビス(3, 4-ジカルボキシフェニル)-2, 2'-ジフェニルプロパン二無水物、ビス(3, 4-ジカルボキシフェニル)エーテル二無水物、4, 4'-オキシジフタル酸二無水物、ビス(3, 4-ジカルボキシフェニル)スルホン酸二無水物、3, 3', 4, 4'-ジフェニルスルホンテ

20 トラカルボン酸二無水物、4, 4'-[4, 4'-イソプロピリデン-ジ(p-フェニレンオキシ)]ビス(フタル酸無水物)、N, N-(3, 4-ジカルボキシフェニル)-N-メチルアミン二無水物、ビス(3, 4-ジカルボキシフェニル)ジエチルシラン二無水物等があげられる。

25 これらの中でも、前記芳香族テトラカルボン酸二無水物としては、2, 2'-置換ビフェニルテトラカルボン酸二無水物が好ま

しく、より好ましくは、2, 2'-ビス(トリハロメチル)-4, 4', 5, 5'-ビフェニルテトラカルボン酸二無水物であり、さらに好ましくは、2, 2'-ビス(トリフルオロメチル)-4, 4', 5, 5'-ビフェニルテトラカルボン酸二無水物である。

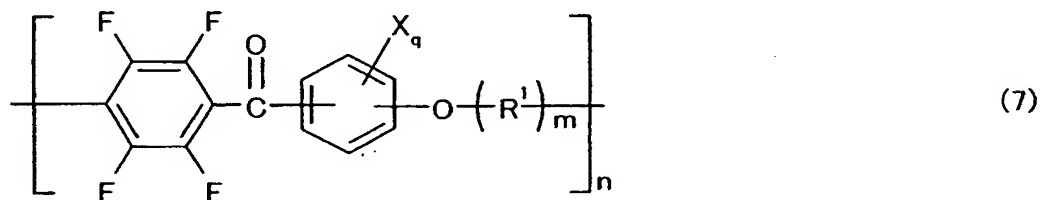
- 5 前記ジアミンとしては、例えば、芳香族ジアミンがあげられ、具体例としては、ベンゼンジアミン、ジアミノベンゾフェノン、ナフタレンジアミン、複素環式芳香族ジアミン、およびその他の芳香族ジアミンがあげられる。

- 前記ベンゼンジアミンとしては、例えば、o-, m-およびp-  
10 フェニレンジアミン、2, 4-ジアミノトルエン、1, 4-ジアミノ-2-メトキシベンゼン、1, 4-ジアミノ-2-フェニルベンゼンおよび1, 3-ジアミノ-4-クロロベンゼンのようなベンゼンジアミンから成る群から選択されるジアミン等があげられる。  
前記ジアミノベンゾフェノンの例としては、2, 2'-ジアミノベ  
15 ンゾフェノン、および3, 3'-ジアミノベンゾフェノン等があげられる。  
前記ナフタレンジアミンとしては、例えば、1, 8-ジアミノナフタレン、および1, 5-ジアミノナフタレン等があげられる。  
前記複素環式芳香族ジアミンの例としては、2, 6-ジアミノピリジン、2, 4-ジアミノピリジン、および2, 4-ジア  
20 ミノ-S-トリアジン等があげられる。

- また、前記芳香族ジアミンとしては、これらの他に、4, 4'-  
ジアミノビフェニル、4, 4'-ジアミノジフェニルメタン、4,  
4'-(9-フルオレニリデン)-ジアニリン、2, 2'-ビス(トリフル  
4, 4'-ジクロロ-4, 4'-ジアミノビフェニル、3, 3'-ジクロロ-  
25 4, 4'-ジアミノジフェニルメタン、2, 2'-ジクロロ-4, 4'-  
ジアミノビフェニル、2, 2', 5, 5'-テトラクロロベンジジン、

2, 2-ビス(4-アミノフェノキシフェニル)プロパン、2, 2-ビス(4-アミノフェニル)プロパン、2, 2-ビス(4-アミノフェニル)-1, 1, 1, 3, 3, 3-ヘキサフルオロプロパン、4, 4'-ジアミノジフェニルエーテル、3, 4'-ジアミノジフェニルエーテル、  
 5 1, 3-ビス(3-アミノフェノキシ)ベンゼン、1, 3-ビス(4-アミノフェノキシ)ベンゼン、1, 4-ビス(4-アミノフェノキシ)ベンゼン、4, 4'-ビス(4-アミノフェノキシ)ビフェニル、4, 4'-ビス(3-アミノフェノキシ)ビフェニル、2, 2-ビス[4-(4-アミノフェノキシ)フェニル]プロパン、2, 2-ビス[4-(4-アミノフェノキシ)フェニル]-1, 1, 1, 3, 3, 3-ヘキサフルオロプロパン、4, 4'-ジアミノジフェニルチオエーテル、4, 4'-ジアミノジフェニルスルホン等があげられる。

前記ポリエーテルケトンとしては、例えば、特開2001-49110号公報に記載された、下記一般式(7)で表される  
 15 ポリアリールエーテルケトンがあげられる。



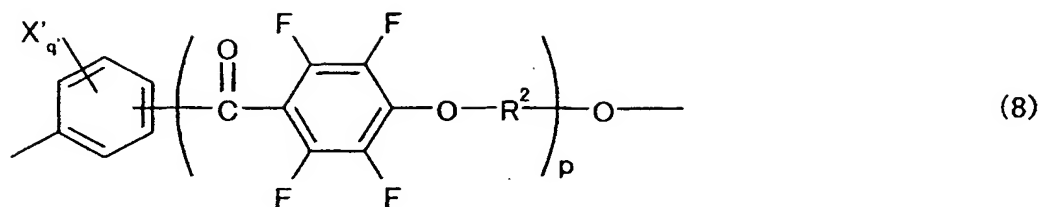
前記式(7)中、Xは、置換基を表し、qは、その置換数を表す。Xは、例えば、ハロゲン原子、低級アルキル基、ハロゲン化アルキル基、低級アルコキシ基、または、ハロゲン化アルコキシ基であり、Xが複数の場合、それぞれ同一であるかまたは異なる。  
 20

前記ハロゲン原子としては、例えば、フッ素原子、臭素原子、塩素原子およびヨウ素原子があげられ、これらの中でも、フッ

素原子が好ましい。前記低級アルキル基としては、例えば、 $C_1 \sim 6$ の直鎖または分岐鎖を有する低級アルキル基が好ましく、より好ましくは $C_1 \sim 4$ の直鎖または分岐鎖のアルキル基である。具体的には、メチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、ブチル基、イソブチル基、sec-ブチル基、および、tert-ブチル基が好ましく、特に好ましくは、メチル基およびエチル基である。前記ハロゲン化アルキル基としては、例えば、トリフルオロメチル基等の前記低級アルキル基のハロゲン化物があげられる。前記低級アルコキシ基としては、例えば、 $C_1 \sim 6$ の直鎖または分岐鎖のアルコキシ基が好ましく、より好ましくは $C_1 \sim 4$ の直鎖または分岐鎖のアルコキシ基である。具体的には、メトキシ基、エトキシ基、プロポキシ基、イソプロポキシ基、ブトキシ基、イソブトキシ基、sec-ブトキシ基、および、tert-ブトキシ基が、さらに好ましく、特に好ましくはメトキシ基およびエトキシ基である。前記ハロゲン化アルコキシ基としては、例えば、トリフルオロメトキシ基等の前記低級アルコキシ基のハロゲン化物があげられる。

前記式(7)中、 $q$ は、0から4までの整数である。前記式(7)においては、 $q = 0$ であり、かつ、ベンゼン環の両端に結合したカルボニル基とエーテルの酸素原子とが互いにパラ位に存在することが好ましい。

また、前記式(7)中、 $R^1$ は、下記式(8)で表される基であり、 $m$ は、0または1の整数である。



前記式（８）中、 $\text{X}'$  は置換基を表し、例えば、前記式（７）における  $\text{X}$  と同様である。前記式（８）において、 $\text{X}'$  が複数の場合、それぞれ同一であるかまたは異なる。 $q'$  は、前記

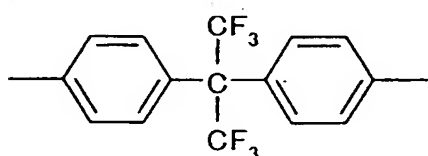
5  $\text{X}'$  の置換数を表し、０から４までの整数であって、 $q' = 0$  が好ましい。また、 $p$  は、０または１の整数である。

前記式（８）中、 $\text{R}^2$  は、２価の芳香族基を表す。この２価の芳香族基としては、例えば、*o*-、*m*-もしくは *p*-フェニレン基、または、ナフタレン、ビフェニル、アントラセン、*o*-、*m*-もしくは *p*-テルフェニル、フェナントレン、ジベンゾフラン、ビ

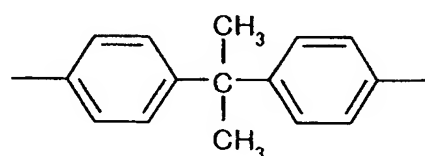
10 フェニルエーテル、もしくは、ビフェニルスルホンから誘導される２価の基等があげられる。これらの２価の芳香族基において、芳香族に直接結合している水素が、ハロゲン原子、低級アルキル基または低級アルコキシ基で置換されてもよい。これら

15 の中でも、前記  $\text{R}^2$  としては、下記式（９）～（１５）からなる群から選択される芳香族基が好ましい。

(9)

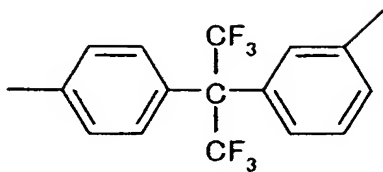


(10)

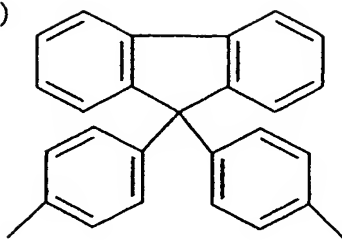




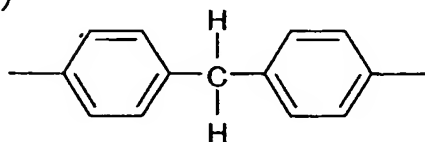
(11)



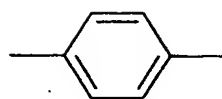
(12)



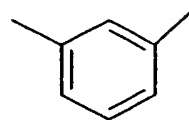
(13)



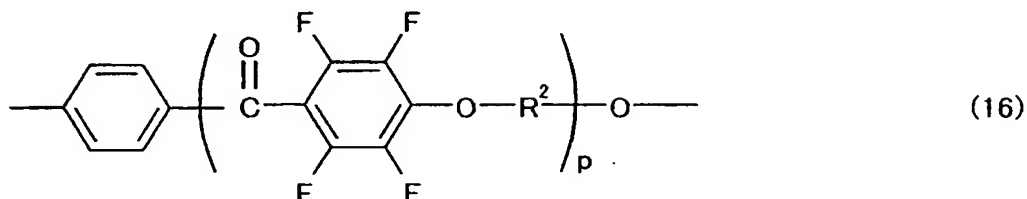
(14)



(15)



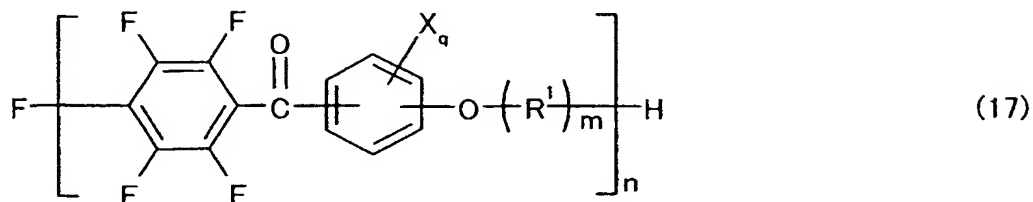
前記式(7)中、前記 $R^1$ としては、下記式(16)で表される基が好ましく、下記式(16)において、 $R^2$ および $p$ は前記式(8)と同義である。



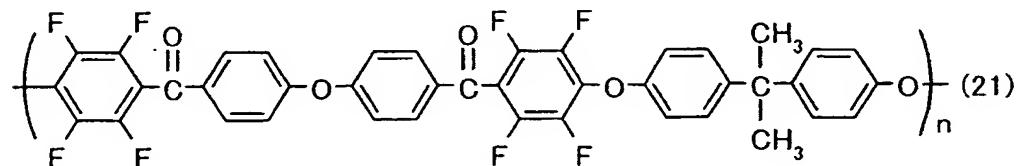
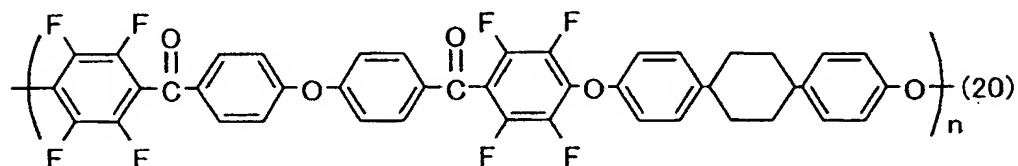
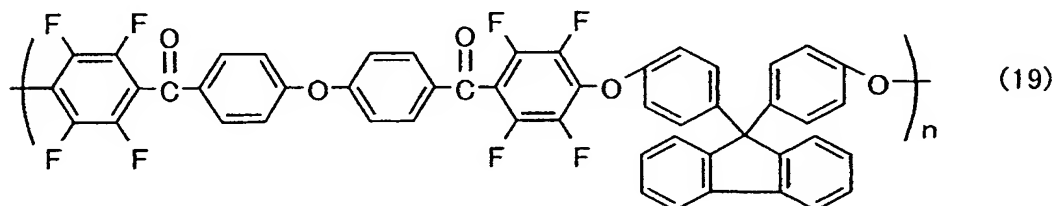
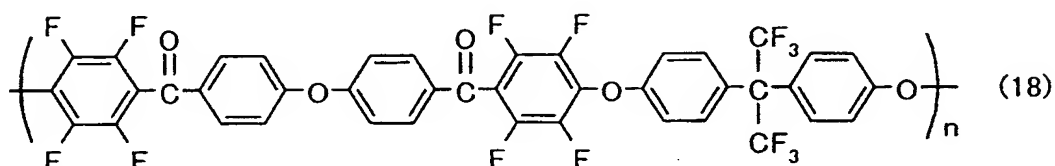
さらに、前記式(7)中、 $n$ は重合度を表し、例えば、2～5000の範囲であり、好ましくは、5～500の範囲である。また、その重合は、同じ構造の繰り返し単位からなるものであってもよく、異なる構造の繰り返し単位からなるものであってもよい。後者の場合には、繰り返し単位の重合形態は、ブロック重合であってもよいし、ランダム重合でもよい。

さらに、前記式(7)で示されるポリアリーールエーテルケトンの末端は、 $p$ -テトラフルオロベンゾイレン基側がフッ素であり、オキシアルキレン基側が水素原子であることが好ましく、このようなポリアリーールエーテルケトンは、例えば、下記一般式(17)で表すことができる。なお、下記式において、 $n$ は

前記式 (7) と同様の重合度を表す。

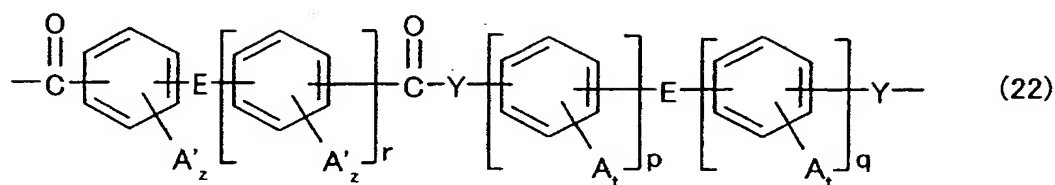


前記式 (7) で示されるポリアリールエーテルケトン の具体例としては、下記式 (18) ~ (21) で表されるもの等があげられ、下記各式において、 $n$  は、前記式 (7) と同様の重合度を表す。



また、これらの他に、前記ポリアミドまたはポリエステルとしては、例えば、特表平 10-508048 号公報に記載されるポリアミドやポリエステルがあげられ、それらの繰り返し単

位は、例えば、下記一般式（２２）で表すことができる。



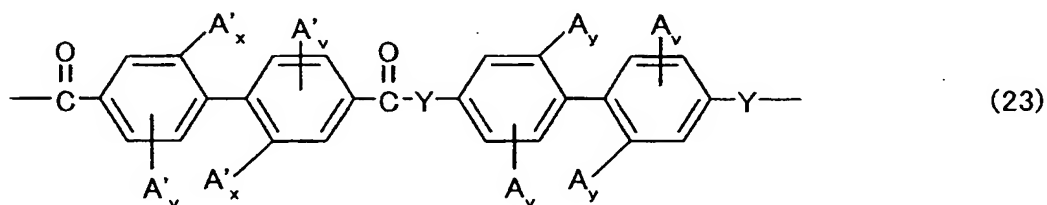
前記式（２２）中、Yは、OまたはNHである。また、Eは、  
 5  例えば、共有結合、C<sub>2</sub>アルキレン基、ハロゲン化C<sub>2</sub>アルキレン基、CH<sub>2</sub>基、C(CX<sub>3</sub>)<sub>2</sub>基（ここで、Xはハロゲンまたは水素である。）、CO基、O原子、S原子、SO<sub>2</sub>基、Si(R)<sub>2</sub>基、および、N(R)基からなる群から選ばれる少なくとも一種類の基であり、それぞれ同一でもよいし異なってもよい。前記Eにおいて、Rは、C<sub>1-3</sub>アルキル基およびC<sub>1-3</sub>ハロゲン化アルキル基の少なくとも一種類であり、カルボニル官能基または  
 10 Y基に対してメタ位またはパラ位にある。

また、前記（２２）中、AおよびA'は、置換基であり、tおよびzは、それぞれの置換数を表す。また、pは、0から3までの整数であり、qは、1から3までの整数であり、rは、0  
 15 から3までの整数である。

前記Aは、例えば、水素、ハロゲン、C<sub>1-3</sub>アルキル基、C<sub>1-3</sub>ハロゲン化アルキル基、OR（ここで、Rは、前記定義のものである。）で表されるアルコキシ基、アリール基、ハロゲン化等による置換アリール基、C<sub>1-9</sub>アルコキシカルボニル基、C<sub>1-9</sub>アルキルカルボニルオキシ基、C<sub>1-12</sub>アリールオキシカルボニル基、C<sub>1-12</sub>アリールカルボニルオキシ基およびその置換誘導体、C<sub>1-12</sub>アリールカルバモイル基、ならびに、C<sub>1-12</sub>アリールカルボニルアミノ基およびその置換誘導体からなる群から  
 20

選択され、複数の場合、それぞれ同一であるかまたは異なる。  
 前記 A' は、例えば、ハロゲン、C<sub>1-3</sub>アルキル基、C<sub>1-3</sub>ハロ  
 ゲン化アルキル基、フェニル基および置換フェニル基からなる  
 群から選択され、複数の場合、それぞれ同一であるかまたは異  
 5 なる。前記置換フェニル基のフェニル環上の置換基としては、  
 例えば、ハロゲン、C<sub>1-3</sub>アルキル基、C<sub>1-3</sub>ハロゲン化アルキ  
 ル基およびこれらの組み合わせがあげられる。前記 t は、0 か  
 ら 4 までの整数であり、前記 z は、0 から 3 までの整数である。

前記式 (22) で表されるポリアミドまたはポリエステル  
 10 の繰り返し単位の中でも、下記一般式 (23) で表されるものが  
 好ましい。



前記式 (23) 中、A、A' および Y は、前記式 (22) で定  
 義したものであり、v は 0 から 3 の整数、好ましくは、0 から  
 15 2 の整数である。x および y は、それぞれ 0 または 1 であるが、  
 共に 0 であることはない。

また、他に、前記ポリアミドイミドとしては、例えば、特開  
 昭 61-162512 号公報に記載されるポリアミドイミドが  
 挙げられる。

20 前記基材としては、特に限定されず、無機化合物の基材 (S  
 U S ベルト、銅薄板、ガラス、S i ウエハ等)、ポリマーフィ  
 ルムまたは金属板等を用いることができる。

ポリマーフィルムの形成材料として、具体的には、例えば、

ポリオレフィン（ポリエチレン、ポリプロピレン等）、アモルフ  
アスポリオレフィン、ポリイミド、ポリアミドイミド、ポリ  
アミド、ポリエーテルイミド、ポリエーテルエーテルケトン、  
5 ポリエーテルケトン、ポリケトンスルフィド、ポリエーテルス  
ルホン、ポリスルホン、ポリフェニレンスルフィド、ポリフェ  
ニレンオキサイド、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレ  
ンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリアセター  
ル、ポリカーボネート、ポリアリレート、ポリメチルメタクリ  
レート、ポリメタクリレート、ポリアクリレート、ポリスチレ  
10 ン、ポリプロピレン、ポリノルボルネン、セルロース系ポリマ  
ー（トリアセチルセルロース（TAC）等）、エポキシ樹脂、  
フェノール樹脂、ノルボルネン系樹脂、ポリエステル樹脂、ポ  
リエーテルスルホン樹脂、ポリスルホン樹脂、ポリカーボネー  
ト樹脂、ポリアミド樹脂、ポリイミド樹脂、ポリオレフィン樹  
15 脂、アクリル樹脂、ポリノルボルネン樹脂、ポリアリレート樹  
脂、ポリスチレン樹脂、ポリビニルアルコール樹脂、ポリ塩化  
ビニル樹脂、ポリ塩化ビニリデン樹脂、ポリアクリル樹脂や、  
これらの混合物等が挙げられる。

また、これらの他に、液晶ポリマー等も使用できる。さらに  
20 、例えば、特開平2001-343529号公報（WO 01  
／37007号）に記載されているような、側鎖に置換イミド  
基または非置換イミド基を有する熱可塑性樹脂と、側鎖に置換  
フェニル基または非置換フェニル基とニトリル基とを有する熱  
可塑性樹脂との混合物等も使用できる。具体例としては、例え  
25 ば、イソブテンとN-メチルマレイミドの交互共重合体と、ア  
クリロニトリルとスチレンの共重合体との混合物等である。

これらの形成材料の中でも、例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリメチルメタクリレート、ポリカーボネート、ポリアリレート、セルロース系ポリマー、ポリエーテルスルホン、  
5 ノルボルネン系樹脂、イソブテンとN-メチルマレイミドの交互共重合体と、アクリロニトリルとスチレンの共重合体の混合物、側鎖に置換イミド基または非置換イミド基を有する熱可塑性樹脂と、側鎖に置換フェニル基または非置換フェニル基とニトリル基とを有する熱可塑性樹脂との混合物が好ましい。この混  
10 合物を用いたポリマーフィルムとしては、例えば、鐘淵化学社製の商品名「HTフィルム」等が挙げられる。

前記ポリマーフィルムとしては、前記樹脂を、押出成形、カレンダー法、溶媒キャスト法等で製造することができる。さらに、ポリマーフィルムは、延伸（一軸、二軸等）されて  
15 もよく、延伸されたポリマーフィルムが好ましい。

前記ポリマーフィルムとしては、親水化処理や疎水化処理、基材の溶解性を低減する処理等の表面処理を施したものをを用いることもできる。また、後記する偏光子を用いてもよい。

前記ポリマーフィルムの厚みは、通常10 $\mu$ m以上200 $\mu$ m以下であり、好ましくは20 $\mu$ m以上150 $\mu$ m以上、特に好ましくは30 $\mu$ m以上100 $\mu$ m以下である。  
20

前記基材の表面に前記非液晶性ポリマーを塗工する方法としては、特に限定されないが、例えば、前述のような非液晶性ポリマーを加熱溶融して塗工する方法や、前記非液晶性ポリマー  
25 を溶媒に溶解させた非液晶性ポリマー溶液を塗工する方法等があげられる。その中でも、作業性に優れ、光学異方性制御の点

から、前記非液晶性ポリマー溶液を塗工する方法が好ましい。

前記非液晶性ポリマー溶液における前記非液晶性ポリマーの濃度は、特に制限されないが、例えば、塗工が容易な粘度となることから、溶媒 100 重量部に対して、前記非液晶性ポリマーが、例えば 0.5 ~ 50 重量部、好ましくは 1 ~ 40 重量部、より好ましくは 2 ~ 30 重量部である。溶媒 100 重量部に対して前記非液晶性ポリマーが 0.5 重量部以上であると、塗工に適した粘度が得られるので好ましい。また、50 重量部以下であると、滑らかな塗工面を形成できる粘度が得られるので好ましい。

前記非液晶性ポリマー溶液の溶媒としては、特に制限されず、例えば、前記非液晶性ポリマー等の形成材料を溶解できればよく、前記形成材料の種類に応じて適宜決定できる。具体例としては、例えば、クロロホルム、ジクロロメタン、四塩化炭素、ジクロロエタン、テトラクロロエタン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、クロロベンゼン、オルソジクロロベンゼン等のハロゲン化炭化水素類；フェノール、バラクロロフェノール等のフェノール類；ベンゼン、トルエン、キシレン、メトキシベンゼン、1,2-ジメトキシベンゼン等の芳香族炭化水素類；アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノン、シクロペンタノン、2-ピロリドン、N-メチル-2-ピロリドン等のケトン類；酢酸エチル、酢酸ブチル等のエステル類；1-ブチルアルコール、グリセリン、エチレングリコール、トリエチレングリコール、エチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールジメチルエーテル、プロピレングリコール、ジプロピレングリコール、

2-メチル-2, 4-ペンタンジオールのようなアルコール類；ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミドのようなアミド類；アセトニトリル、ブチロニトリルのようなニトリル類；ジエチルエーテル、ジブチルエーテル、テトラヒドロフランの  
5 ようなエーテル類；あるいは二硫化炭素、エチルセルソルブ、ブチルセルソルブ等があげられる。これらの溶媒は、一種類でもよいし、二種類以上を併用してもよい。また、前記基材を侵食しないものが好ましい。

前記非液晶性ポリマー溶液は、例えば、必要に応じて、さら  
10 に安定剤、可塑剤、金属類等の種々の添加剤を配合してもよい。

また、前記非液晶性ポリマー溶液は、例えば、前記形成材料の配向性等が著しく低下しない範囲で、異なる他の樹脂を含有してもよい。前記他の樹脂としては、例えば、各種汎用樹脂、  
15 エンジニアリングプラスチック、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂等があげられる。

前記汎用樹脂としては、例えば、ポリエチレン（PE）、ポリプロピレン（PP）、ポリスチレン（PS）、ポリメチルメタクリレート（PMMA）、ABS樹脂、およびAS樹脂等が  
20 あげられる。前記エンジニアリングプラスチックとしては、例えば、ポリアセテート（POM）、ポリカーボネート（PC）、ポリアミド（PA：ナイロン）、ポリエチレンテレフタレート（PET）、およびポリブチレンテレフタレート（PBT）等があげられる。前記熱可塑性樹脂としては、例えば、ポリフ  
25 ェニレンスルフィド（PPS）、ポリエーテルスルホン（PES）、ポリケトン（PK）、ポリイミド（PI）、ポリシクロ



ヘキサンジメタノールテレフタレート（PCT）、ポリアリレート（PAR）、および液晶ポリマー（LCP）等があげられる。前記熱硬化性樹脂としては、例えば、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、ノボラック樹脂等があげられる。

- 5      このように、前記他の樹脂等を前記非液晶性ポリマー溶液に配合する場合、その配合量は、例えば、前記非液晶性ポリマーに対して、例えば、0～50重量%であり、好ましくは、0～30重量%である。

- 10      前記非液晶性ポリマー溶液の塗工方法としては、例えば、スピンコート法、ロールコート法、フローコート法、ダイコート法、ブレードコート法、プリント法、ディップコート法、流延成膜法、バーコート法、グラビア印刷法、押出法等があげられる。また、塗工に際しては、必要に応じて、ポリマー層の重畳方式も採用できる。

- 15      前記非液晶性ポリマーの溶融液は、特に限定されないが、例えば前述のような非液晶性ポリマーを加熱溶融した液が挙げられる。前記非液晶性ポリマーの溶融液の塗工方法としては、前記基材の表面上に塗工可能な方法であれば限定されないが、例えば、キャスト法、溶融押し出し法等が挙げられる。前記非液晶性ポリマーの溶融液は、例えば、必要に応じて、上述  
20      の安定剤、可塑剤、金属類等の種々の添加剤および異なる他の樹脂をさらに含有してもよい。

次いで、前記基材上の非液晶性ポリマーの塗工層を固化させて、非液晶性ポリマーフィルムを形成する。

- 25      前記固化の方法としては、前記非液晶性ポリマーを固化させ、前記非液晶性ポリマーフィルムを形成する方法であれば、特

に制限されず、例えば、自然乾燥や加熱乾燥等の乾燥があげられる。その条件も、例えば、前記非液晶性ポリマーの種類や、溶液の場合には前記溶媒の種類等に応じて適宜決定できるが、例えば、温度は、通常、25℃～400℃であり、好ましくは  
5 60℃～300℃であり、さらに好ましくは65℃～250℃である。なお、固化は、一定温度で行っても良いし、段階的に温度を上昇または下降させながら行っても良い。固化時間も特に制限されないが、非液晶性ポリマーの溶液を用いた場合、固化により溶媒を除去する条件を用いる必要がある。通常、固化  
10 時間は、10秒～60分、好ましくは30秒～30分である。

このようにして、基材上に非液晶性ポリマーフィルムを形成することができる。なお、前記非液晶性ポリマーフィルムから前記基材を剥離して除去し、前記非液晶性ポリマーフィルムを単独で得ることもできる。

15 なお、複屈折率  $\Delta n = [ \{ (n_x + n_y) / 2 \} - n_z ] \cdot d / d$ 、面内位相差  $R_e = (n_x - n_y) \cdot d$  である。  
前記  $n_x$ 、 $n_y$  および  $n_z$  は、それぞれ前記非液晶性ポリマーフィルムにおけるX軸、Y軸およびZ軸方向の屈折率を示し、前記X軸とは、前記非液晶性ポリマーフィルムの面内において  
20 最大の屈折率を示す軸方向であり、Y軸は、前記非液晶性ポリマーフィルム面内において前記X軸に対して垂直な軸方向であり、Z軸は、前記X軸およびY軸に垂直な厚み方向を示す。

次いで、非液晶性ポリマーフィルムに、配向処理を行う。配向処理としては、延伸処理、収縮処理およびラビング処理が挙げられる。この延伸処理、収縮処理のような配向処理により、  
25 非液晶性ポリマーフィルム中の非液晶性ポリマーが配向され、

その結果、前記非液晶性ポリマーフィルムが光学的に二軸性、例えば  $n_x > n_y > n_z$  の特性を示す非液晶性ポリマー製複屈折層になる。ラビング処理によっては、非液晶性ポリマーフィルムは、光学的に一軸性、すなわち  $n_x = n_y > n_z$  の特性を示す複屈折層のままである。

前記非液晶性ポリマーフィルムの延伸方法としては特に制限されないが、通常の方法を用いることができる。例えば、テンター横延伸、二軸延伸、ロール法縦延伸等が挙げられる。二軸延伸は、長軸方向の延伸倍率が短軸方向の延伸倍率よりも小さいのが好ましい。また、二軸延伸は全テンター方式による同時二軸延伸、ロール・テンター法による逐次二軸延伸のいずれの方法でも用いることができる。ロール縦延伸における加熱は、加熱ロールを用いる方法、周りの雰囲気を加熱する方法、前者両方を行う方法のいずれの方法によっても行うことができる。

また、斜め延伸法を用いて、配向角を制御することもできる。

前記非液晶性ポリマーフィルムの延伸倍率は、延伸方法によって異なるが、1～100%、好ましくは3～50%である。

前記非液晶性ポリマーフィルムを延伸する温度は、前記フィルムのガラス転移点 ( $T_g$ ) や前記非液晶性ポリマーフィルム中の添加物の種類などに応じて適宜選択される。前記非液晶性ポリマーフィルムを延伸する温度は、例えば80～250℃、好ましくは100～200℃である。特に、前記非液晶性ポリマーフィルムを延伸する温度は、前記非液晶性ポリマーフィルムの  $T_g$  付近または  $T_g$  以上であるのが好ましい。

前記非液晶性ポリマーフィルムの収縮方法としては、特に制限

されないが、通常の方法を用いることができる。例えば、非液晶性ポリマーフィルムを形成する際に基材を用い、非液晶性ポリマーフィルムが形成された基材を加熱または冷却することにより、基材を収縮させて行うことができる。そのような基材としては、熱収縮性フィルムなどの収縮能を有する基材を用いることができる。収縮能を有する基材を用いる場合、延伸機を利用して、基材の収縮率を制御することが好ましい。具体的には、テンター延伸機で延伸倍率を1未満に設定する方法や、縦一軸延伸機にて等倍に設定し、幅収縮を行う方法が挙げられる。

10 非液晶性ポリマーフィルムのラビング処理としては特に制限されないが、通常の方法を用いることができる。例えば、非液晶性ポリマーフィルムの表面を、織布、フェルト、ラバー、刷毛などで、一定方向に擦ることにより行われる。ラビング圧力、ラビング回数などのラビング条件は、特に制限されない。

15 このように、非液晶性ポリマーフィルムは、延伸、収縮等の配向処理により、非液晶性ポリマー製複屈折層になる。なお、この非液晶性ポリマー製複屈折層は、面内における配向軸の精度が優れている。例えば、配向軸のばらつきは、通常 $\pm 0.5$ 度以下であり、好ましくは $\pm 0.3$ 度以下である。また、面内  
20 位相差  $R_e$  は、通常  $R_e \leq 250 \text{ nm}$ 、好ましくは  $1 \text{ nm} \leq R_e \leq 200 \text{ nm}$ 、より好ましくは  $5 \text{ nm} \leq R_e \leq 150 \text{ nm}$  である。また、厚み方向位相差  $R_z$  は、通常  $R_z \leq 500 \text{ nm}$ 、好ましくは  $2 \text{ nm} \leq R_z \leq 400 \text{ nm}$ 、より好ましくは  $10 \text{ nm} \leq R_z \leq 300 \text{ nm}$  である。

25 なお、 $R_z = (n_x - n_z) \cdot d$  であり、  
 $n_x$ 、 $n_z$ 、 $d$  および  $R_e$  は前記で定義したとおりである。

また、非液晶性ポリマー製複屈折層の厚さは、対象となる画像表示装置の画面の大きさに応じて適宜に決定することができる。非液晶性ポリマー製複屈折層は、例えば、 $1\ \mu\text{m} \sim 20\ \mu\text{m}$ 、好ましくは $2 \sim 10\ \mu\text{m}$ の厚さのものが用いられる。

5      本発明の製造方法においては、例えば、前記基材上に前記非液晶性ポリマーの塗工層を固化させた後に、前記基材を剥離して除去せず、前記非液晶性ポリマーフィルムと前記基材の積層物に、前述のような配向処理を行って、基材上に非液晶性ポリマー製複屈折層を形成することができる。

10      また、本発明の製造方法において、前記基材（以下、「第1の基材」という）と前記第1の基材上に直接形成された前記非液晶性ポリマーフィルムとの積層体を、さらに他の基材（以下、「第2の基材」）上に、前記非液晶性ポリマーフィルムが対向するように接着し、前記第1の基材のみを剥離する工程を含  
15      んでもよい。このように第2の基材に前記非液晶性ポリマーフィルムを転写して、前記第1の基材を剥離することによって形成された前記非液晶性ポリマーフィルムと前記第2の基材との積層体に、配向処理を行って、基材上に非液晶性ポリマー製複屈折層を形成することができる。

20      次に、このようにして得られた非液晶性ポリマー製複屈折層上に、配向した液晶化合物性複屈折層を形成する。配向した液晶化合物複屈折層を形成するには、例えば、前記配向処理をした非液晶性ポリマー製複屈折層の上に、液晶化合物溶液を塗工する。

25      液晶化合物溶液は、液晶化合物を含有する限り特に限定され

ない。

液晶化合物は特に限定されないが、例えば、液晶ポリマー、光または熱重合性液晶モノマーおよびそれらの混合物等を使用することができる。また、単独で使用しても二種類以上を混合して使用しても良い。前記液晶ポリマーとしては、ネマチック液晶（例えば、カイラル性液晶を含むネマチック液晶）、ディスコチック液晶、コレステリック液晶（例えば、可視光において円偏光の選択反射性を示すコレステリック液晶）などが挙げられる。

10      ネマチック液晶としては、特開平 6-75114 号公報、特開平 6-300920 号公報、特開平 6-331826 号公報等に記載されたネマチック液晶が挙げられる。

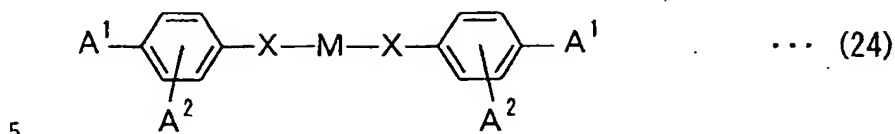
ディスコチック液晶としては、特開平 7-98411 号公報、特開平 7-146409 号公報、特開平 7-191217 号  
15      公報等に記載されたディスコチック液晶が挙げられる。

コレステリック液晶またはカイラル性液晶を含むネマチック液晶としては、特開平 3-67219 号公報、米国特許第 5798808 号公報、国際公開 WO 00/39631 号公報等に記載されたものが挙げられる。

20      可視光において円偏光の選択反射性を示すコレステリック液晶としては、特開平 1-133003 号公報、特開平 3-45906 号公報、特開平 6-324333 号公報、特開平 9-133810 等に記載されたコレステリック液晶が挙げられる。

中でも、ネマチック性液晶モノマーが好ましく、具体的には  
25      、下記式（24）で表されるモノマーがあげられる。これらの

液晶モノマーは、一種類でもよいし、二種類以上を併用してもよい。



前記式(24)において、

$A^1$ および $A^2$ は、それぞれ重合性基を表し、同一でも異なっているてもよい。

10 また、 $A^1$ および $A^2$ はいずれか一方が水素原子であってもよい。

$X$ は、それぞれ単結合、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-C=N-$ 、 $-O-CO-$ 、 $-CO-O-$ 、 $-O-CO-O-$ 、 $-CO-NR-$ 、 $-NR-CO-$ 、 $-NR-$ 、 $-O-CO-NR-$ 、 $-NR-CO-O-$ 、 $-CH_2-O-$ または $-NR-CO-NR$ を表し、前  
15 記 $X$ において $R$ は、水素原子または $C_1 \sim C_4$ アルキル基を表し、

$M$ はメソーゲン基を表す。

前記式(24)において、 $X$ は同一でも異なっているてもよいが、同一であることが好ましい。

20 前記式(24)のモノマーの中でも、 $A^2$ は、それぞれ $A^1$ に対してオルト位に配置されていることが好ましい。

また、前記 $A^1$ および $A^2$ は、それぞれ独立して下記式



25 で表されることが好ましく、 $A^1$ および $A^2$ は同じ基であることが好ましい。

前記式(25)において、

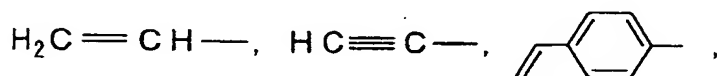
Z は架橋性基を表し、

X は前記式 (24) と同様であり、

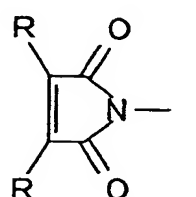
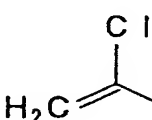
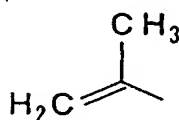
Sp は、1 ~ 30 個の炭素原子を有する直鎖または分枝鎖のアルキル基からなるスペーサーを表し、前記アルキル基は、例えば、エーテル官能基中の酸素原子、チオエーテル官能基中の硫黄原子、非隣接イミノ基または  $C_1 \sim C_4$  のアルキルイミノ基等により割り込まれてもよい。

n は、0 または 1 を表す。

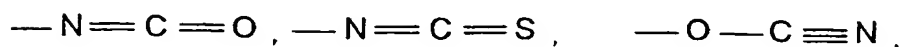
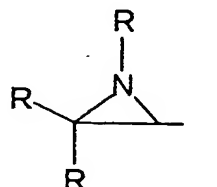
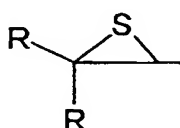
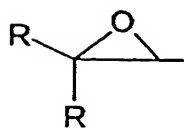
前記式 (25) において、Z は、下記式で表される原子団のいずれかであることが好ましい。下記式において、R としては、例えば、メチル、エチル、n-プロピル、i-プロピル、n-ブチル、i-ブチル、t-ブチル基等があげられる。



15

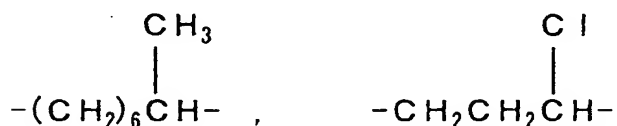
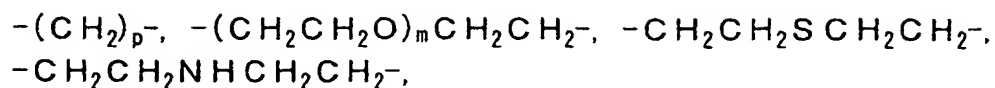


20



また、前記式 (25) において、Sp は、下記式で表される原子団のいずれかであることが好ましく、下記式において、m は 1 ~ 3、p は 1 ~ 12 であることが好ましい。



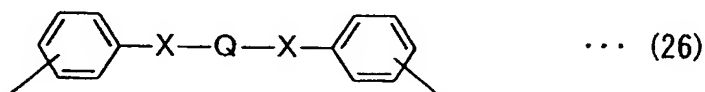


前記式(24)において、

10 Mは、下記式(26)で表されることが好ましく、下記(26)において、Xは、前記式(24)におけるXと同様である。

Qは、例えば、置換または未置換のアルキレン基しくは芳香族炭化水素原子団を表し、また、例えば、置換または未置換の直鎖または分枝鎖の $\text{C}_1 \sim \text{C}_{12}$ アルキレン基等であってもよい。

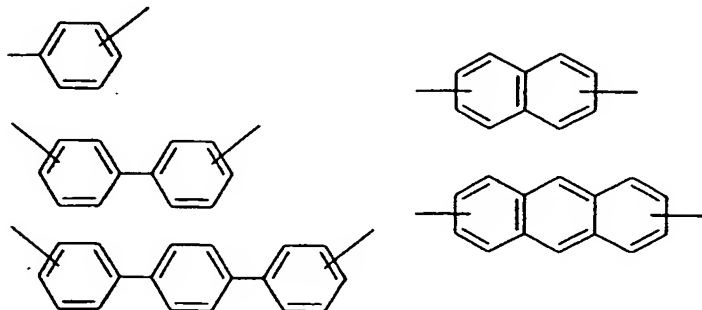
15



前記Qが、前記芳香族炭化水素原子団の場合、例えば、下記式に表されるような原子団や、それらの置換類似体が好ましい

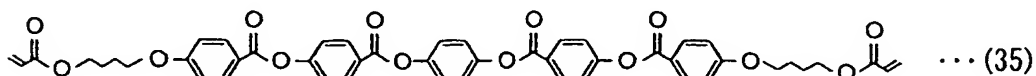
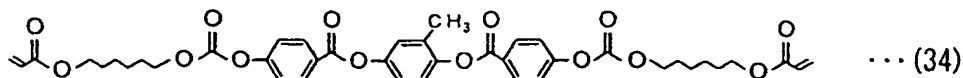
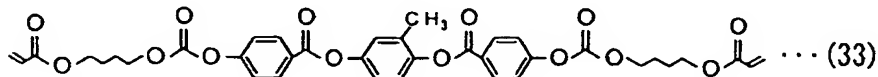
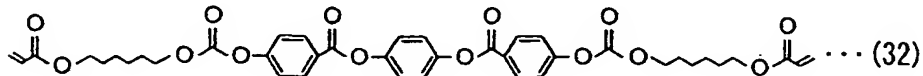
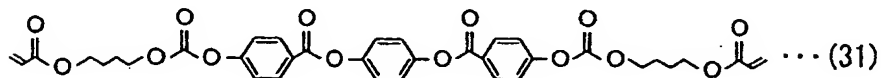
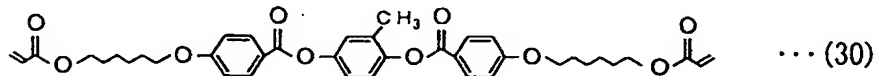
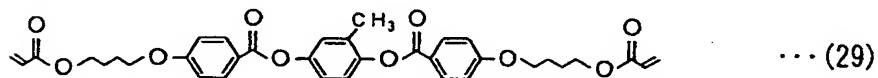
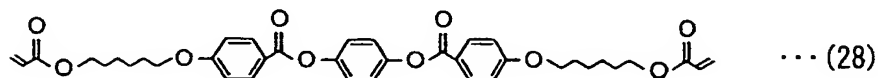
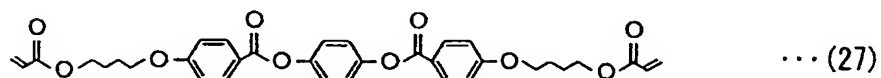
20 。

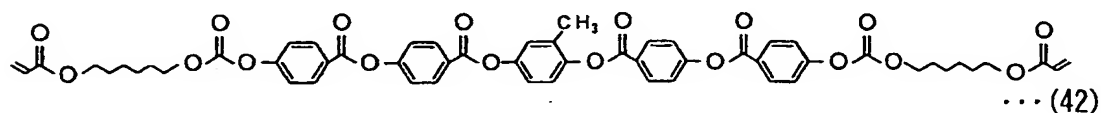
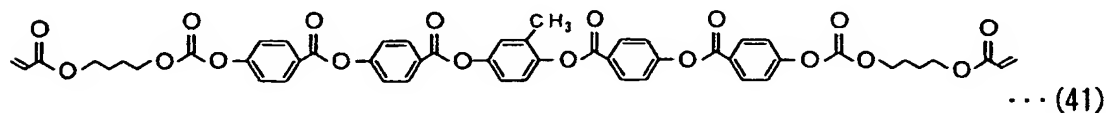
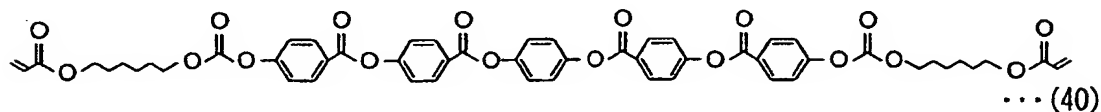
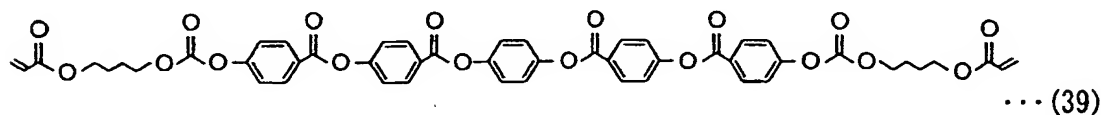
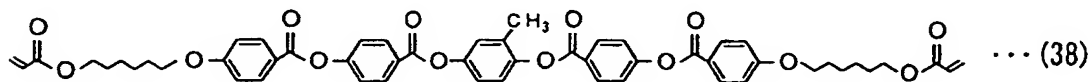
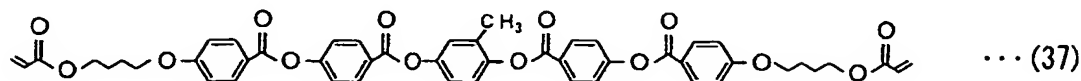
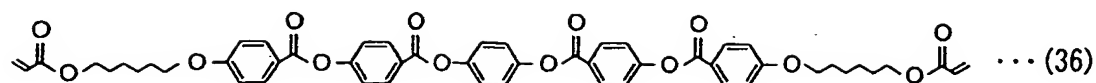
25



前記式に表される芳香族炭化水素原子団の置換類似体は、例えば、芳香族環 1 個につき 1 ～ 4 個の置換基を有してもよく、また、芳香族環または基 1 個につき、1 または 2 個の置換基を有してもよい。前記置換基は、それぞれ同一であっても異なっ  
 5 ていてもよい。前記置換基としては、例えば、 $C_1 \sim C_4$  アルキル基、ニトロ基、フッ素、塩素、臭素、ヨウ素等のハロゲン原子、フェニル基、 $C_1 \sim C_4$  アルコキシ基等があげられる。

前記液晶モノマーの具体例としては、例えば、下記式 (27) ～ (42) で表されるモノマーがあげられる。





- 15 前記液晶モノマーが液晶性を示す温度範囲は、その種類に応じて異なるが、例えば、40～120℃の範囲であることが好ましく、より好ましくは50～100℃の範囲であり、特に好ましくは60～90℃の範囲である。

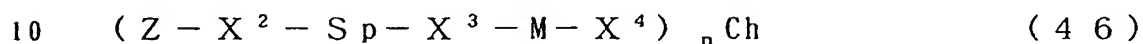
- 前記液晶モノマーは、前記化学式(24)で表されるモノマーが好ましい。このような液晶モノマーは、一般に、ネマチック性液晶モノマーであるが、本発明においては、例えば、後記カイラル剤によってねじりが付与され、最終的には、コレステリック構造をとるようになる。

- 前記液晶化合物溶液は、さらに、カイラル剤を含むことが好ましい。本発明における前記カイラル剤とは、例えば、液晶モノマーや液晶ポリマーの液晶化合物をコレステリック構造とな

るように配向する機能を有する化合物である。

前記カイラル剤としては、コレステリック層の構成分子をコレステリック構造に配向できるものであれば、その種類は特に制限されないが、例えば、以下のようなものが挙げられる。

- 5 前記重合性カイラル化剤としては、例えば、下記一般式 (43) ~ (46) で表されるカイラル化合物が使用できる。



前記各式においては、

Z は前記式 (25) と同様であり、

S<sub>p</sub> は、前記式 (25) と同様であり、

- 15 X<sup>2</sup>、X<sup>3</sup> および X<sup>4</sup> は、互いに独立して、化学的単結合、-O-、-S-、-O-CO-、-CO-O-、-O-CO-O-、-CO-NR-、-NR-CO-、-O-CO-NR-、-NR-CO-O-、-NR-CO-NR-を表し、前記 R は、水素原子または C<sub>1</sub> ~ C<sub>4</sub> アルキル基を表す。

- 20 また、X<sup>5</sup> は、化学的単結合、-O-、-S-、-O-CO-、-CO-O-、-O-CO-O-、-CO-NR-、-NR-CO-、-O-CO-NR-、-NR-CO-O-、-NR-CO-NR-、-CH<sub>2</sub>O-、-O-CH<sub>2</sub>-、-CH=N-、-N=CH-または -N≡N-を表す。前記 R は、前述と同様に水素原子または C<sub>1</sub> ~ C<sub>4</sub> アルキル基を表す。

- 25 M は、前述と同様にメソーゲン基を表し、

P<sup>1</sup> は、水素原子、1 ~ 3 個の C<sub>1</sub> ~ C<sub>6</sub> アルキルによって置換

された  $C_1 \sim C_{30}$  アルキル基、 $C_1 \sim C_{30}$  アシル基または  $C_3 \sim C_8$  シクロアルキル基を表し、

$n$  は、1 ～ 6 の整数である。

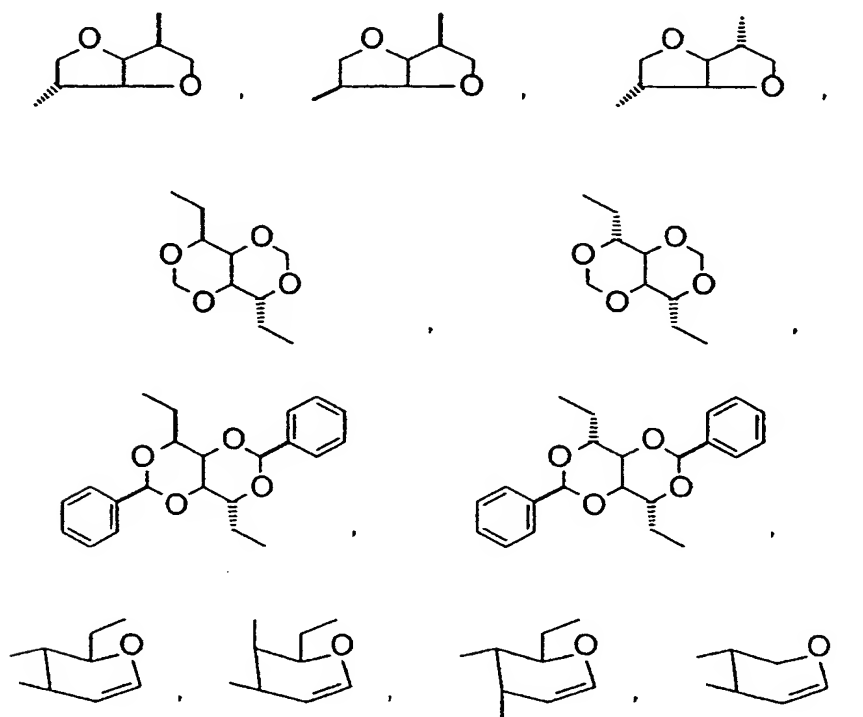
$Ch$  は  $n$  価のカイラル基を表す。

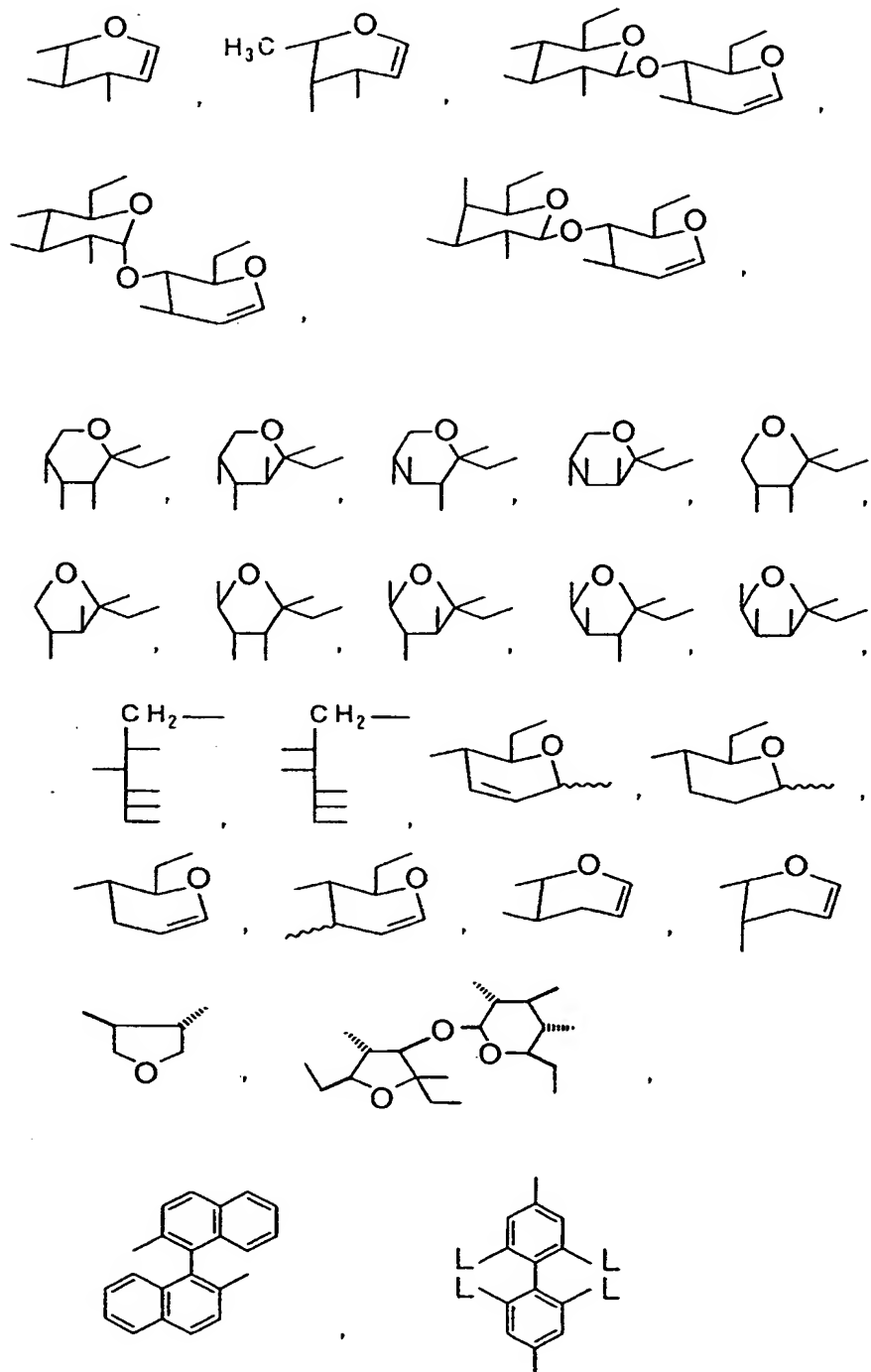
- 5 前記式 (46) において、 $X^3$  および  $X^4$  は、少なくともその一方が、 $-O-CO-O-$ 、 $-O-CO-NR-$ 、 $-NR-CO-O-$  または  $-NR-CO-NR-$  であることが好ましい。

- また、前記式 (45) において、 $P^1$  がアルキル基、アシル基またはシクロアルキル基の場合、例えば、その炭素鎖が、エーテル官能基内の酸素原子、チオエーテル官能基内の硫黄原子、非隣接イミノ基または  $C_1 \sim C_4$  アルキルイミノ基によって割り込まれてもよい。

前記  $Ch$  のカイラル基としては、例えば、下記式に表される原子団があげられる。

15

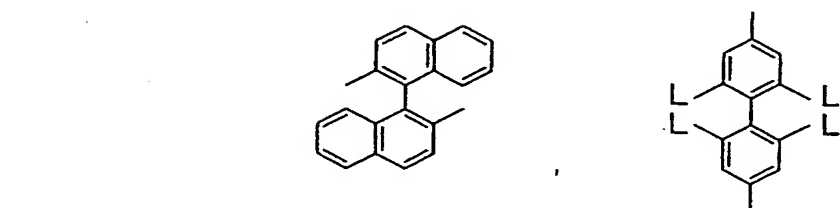
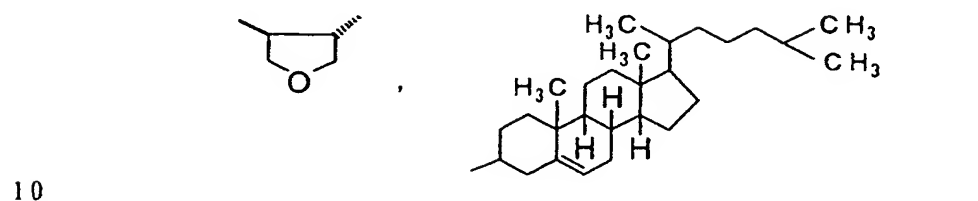
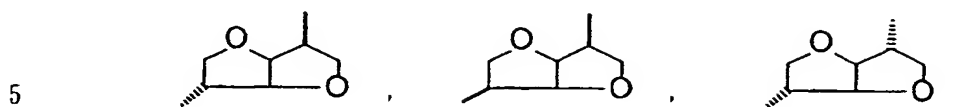




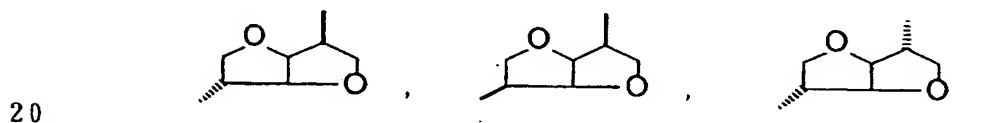
前記原子団において、Lは、C<sub>1</sub>～C<sub>4</sub>アルキル基、C<sub>1</sub>～C<sub>4</sub>アルコキシ基、ハロゲン原子、COOR、OCOR、CONHRまたはNHCOORであって、前記RはC<sub>1</sub>～C<sub>4</sub>アルキル基を表す。なお、前記式に表した原子団における末端は、隣接する

基との結合手を示す。

前記原子団の中でも、特に好ましくは下記式で表される原子団である。

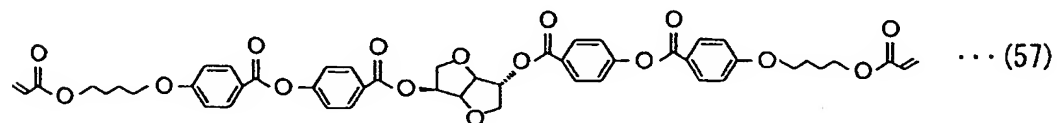
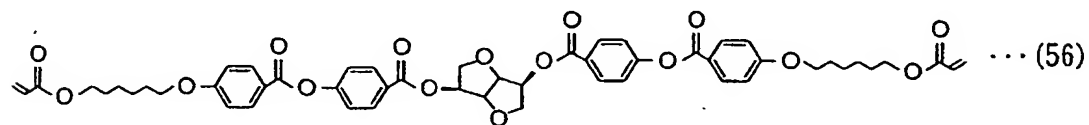
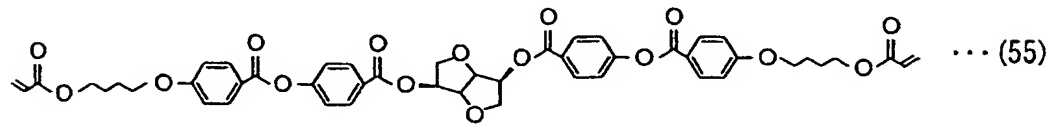
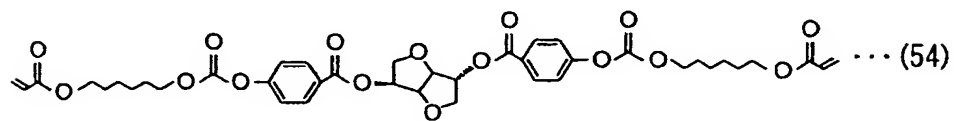
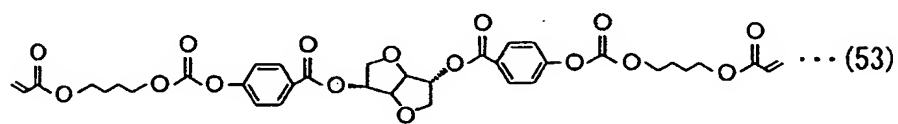
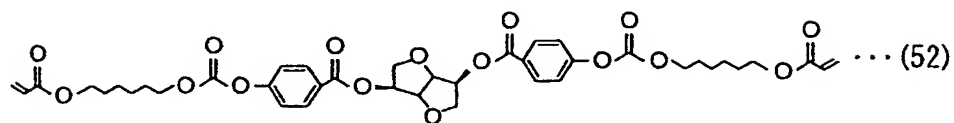
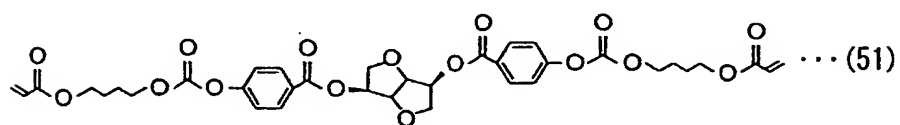
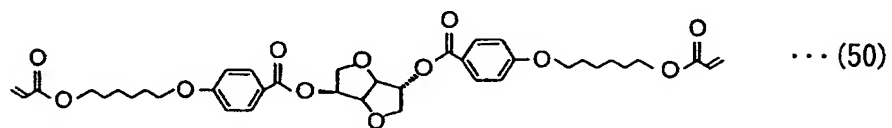
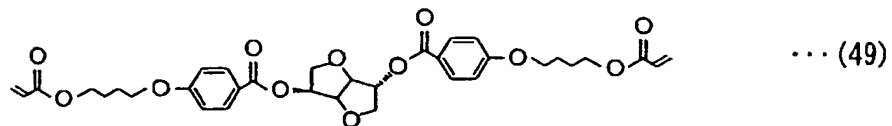
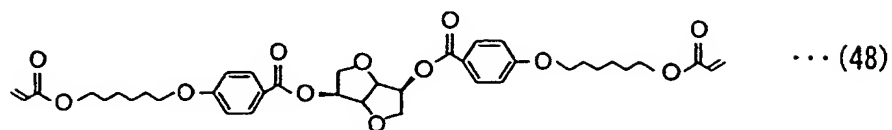
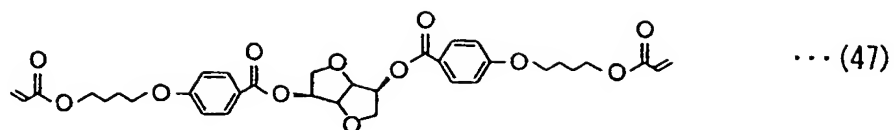


15      また、前記（４４）または（４６）で表されるカイラル化合物は、例えば、 $n$ が２、 $Z$ が $H_2C=CH-$ を表し、 $Ch$ が下記式で表される原子団であることが好ましい。

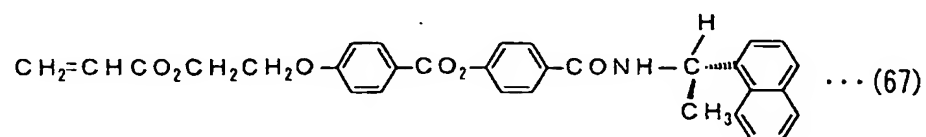
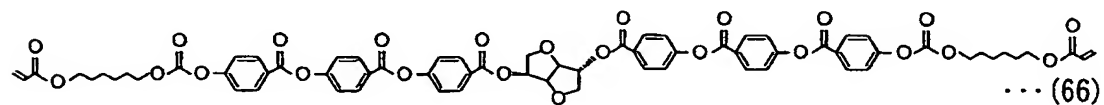
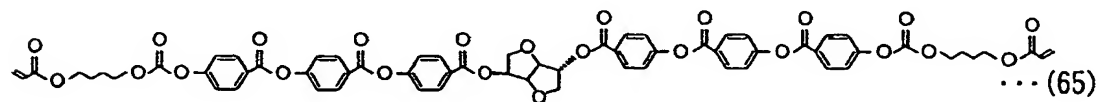
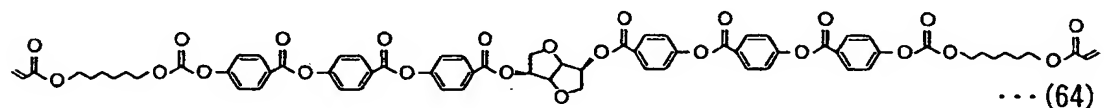
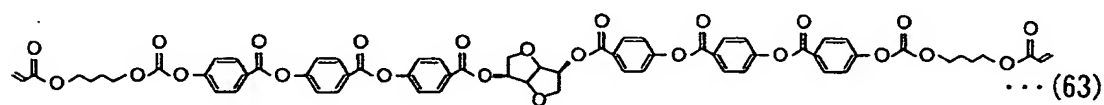
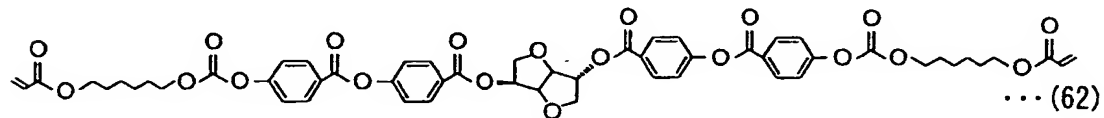
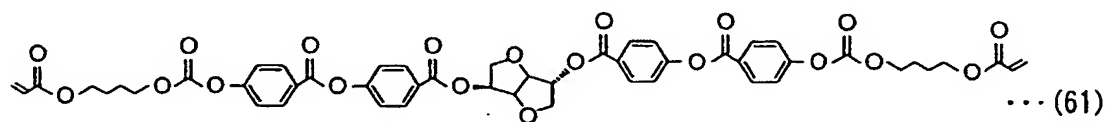
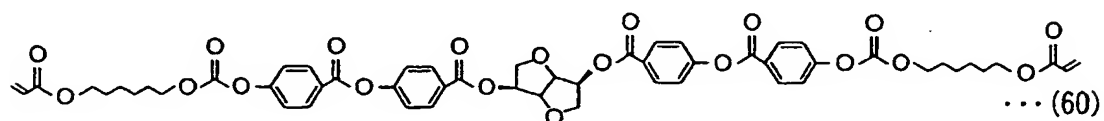
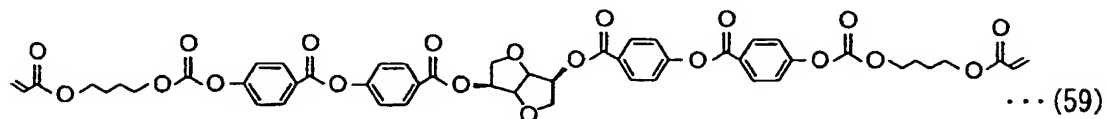
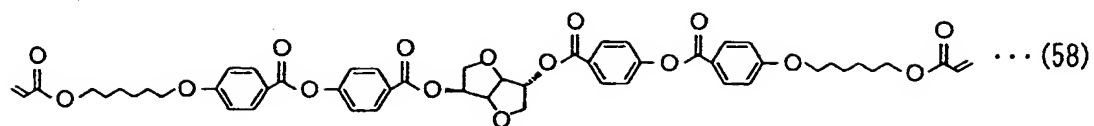


前記カイラル化合物の具体例としては、例えば、下記式（４７）～（６７）で表される化合物があげられる。なお、これらのカイラル化合物は、ねじり力が  $1 \times 10^{-6} \text{ nm}^{-1} \cdot (\text{wt}\%)^{-1}$  以上である。

25







前述のようなカイラル化合物の他にも、例えば、RE-A 4342280号およびドイツ国特許出願19520660.6号および19520704.1号にあげられるカイラル化合物が好ましく使用できる。

- 5 前記カイラル化剤としては、重合性カイラル化剤であることが好ましい。これらのカイラル剤は、一種類でもよいし、二種類以上を併用してもよい。

また、コレステリック層を形成する際の前記液晶モノマーと前記カイラル剤との組み合わせとしては、特に制限されないが、  
10 具体的には、前記式(33)のモノマー剤と、前記式(61)のカイラル剤との組み合わせ、前記式(34)のモノマー剤と、前記式(62)のカイラル剤との組み合わせ等があげられる。

これらのカイラル剤の中でも、そのねじり力が、 $1 \times 10^{-5} \text{ nm}^{-1} \cdot (\text{wt}\%)^{-1}$ 以上であることが好ましく、より好ましくは  $1 \times 10^{-5} \text{ nm}^{-1} \cdot (\text{wt}\%)^{-1}$  以上であり、さらに好ましくは  $1 \times 10^{-5} \sim 1 \times 10^{-2} \text{ nm}^{-1} \cdot (\text{wt}\%)^{-1}$  の範囲であり、特に好ましくは  $1 \times 10^{-4} \sim 1 \times 10^{-3} \text{ nm}^{-1} \cdot (\text{wt}\%)^{-1}$  の範囲である。このようなねじり力のカイラル剤を使用すれば、例えば、形成されたコレステリック層のらせん  
20 ピッチを、後述する範囲に制御でき、これによって選択反射波長帯域を、特定な範囲に制御することが十分に可能となる。

なお、前記ねじり力とは、一般に、液晶モノマーや液晶ポリマー等の液晶化合物にねじれを与え、らせん状に配向させる能力のことを示し、下記式で表すことができる。

25 
$$\text{ねじり力} = 1 / [\text{コレステリックピッチ}(\text{nm}) \times \text{カイラル剤重量比}(\text{wt}\%)]$$

前記式においてカイラル剤重量比とは、例えば、液晶化合物

とカイラル剤とを含む混合物における前記カイラル剤の割合（重量比）をいい、下記式で表される。

$$\text{カイラル剤重量比 (wt\%)} = [X / (X + Y)] \times 100$$

X：カイラル剤重量

5 Y：液晶化合物重量

また、前記コレステリック層におけるらせんピッチは、例えば、 $0.01 \sim 0.25 \mu\text{m}$ の範囲が好ましく、より好ましくは $0.03 \sim 0.20 \mu\text{m}$ の範囲、特に好ましくは $0.05 \sim 0.15 \mu\text{m}$ の範囲である。前記らせんピッチが $0.01 \mu\text{m}$ 以上であれば、例えば、十分な配向性が得られ、 $0.25 \mu\text{m}$ 以下であれば、例えば、可視光の短波長側における旋光性を十分に抑制できるため、偏光下で補償用の位相差フィルム等として使用する場合に、光漏れ等を十分に回避できる。そして、前述のようなねじり力のカイラル剤を使用すれば、形成されたコレステリック層のらせんピッチを前記範囲に制御できる。

例えば、本発明の液晶化合物製複屈折層製造時において、選択反射波長帯域の設定は、例えば、液晶モノマーとカイラル剤との添加割合を制御することによって行うことができる。そして、選択反射波長帯域を低波長側にシフトする手段として、例えば、カイラル剤添加量を増加する方法があるが、カイラル剤の添加量が増えると、液晶モノマー等がコレステリック配向をとる温度範囲、すなわち液晶相となる温度範囲が非常に狭くなる。そのため、選択反射波長帯域が $100 \text{ nm}$ より小さい液晶化合物製複屈折層を製造する時には、前記構成材料をコレステリック配向させるための温度制御を厳密に行うことが必要となり、製造が困難になるという問題がある。

また、例えば、同じねじり力のカイラル剤を使用した場合、液晶モノマーに対するカイラル剤の添加割合が多い方が、形成される選択反射波長帯域は低波長側となる。また、例えば、液晶モノマーに対するカイラル剤の添加割合が同じ場合には、例えば、カイラル剤のねじり力が大きい方が、形成される液晶化合物製複屈折層の選択反射波長帯域は、低波長側となる。具体例として、形成される液晶化合物製複屈折層の前記選択反射波長帯域を200～220 nmの範囲に設定する場合には、例えば、ねじり力が  $5 \times 10^{-4} \text{ nm}^{-1} \cdot (\text{wt}\%)^{-1}$  のカイラル剤を、液晶モノマーに対して11～13重量%となるように配合すればよく、前記選択反射波長帯域を290～320 nmの範囲に設定する場合には、例えば、ねじり力が  $5 \times 10^{-4} \text{ nm}^{-1} \cdot (\text{wt}\%)^{-1}$  のカイラル剤を、液晶モノマーに対して7～9重量%となるように配合すればよい。

前記カイラル剤の添加割合は、例えば、所望のらせんピッチ、所望の選択反射波長帯域に応じて適宜決定されるが、前記液晶モノマーに対する添加割合は、例えば5～23重量%の範囲であり、好ましくは10～20重量%の範囲である。前述のように、液晶モノマー等の液晶化合物とカイラル剤との添加割合をこのように制御することによって、形成される液晶化合物製複屈折層の選択波長帯域を設定できるのである。液晶モノマー等の液晶化合物に対するカイラル剤の割合が5重量%よりも大きい場合、形成される液晶化合物製複屈折層の選択反射波長帯域を低波長側に制御することが容易となる。また、前記割合が23重量%よりも小さい場合は、液晶モノマー等の液晶化合物がコレステリック配向する温度範囲、すなわち前記液晶モノマ

一等の液晶化合物が液晶相となる温度範囲が広がるため、配向工程における温度制御を厳密に行うことが不要となり、製造が容易になる。

5 前記液晶化合物溶液は、さらに、重合剤および架橋剤の少なくとも一方を含むことが好ましく、例えば、紫外線硬化剤、光硬化剤、熱硬化剤等が使用できる。

前記重合剤および架橋剤としては、特に制限されないが、例えば、以下のようなものを使用できる。前記重合剤としては、例えば、ベンゾイルパーオキサイド（BPO）、アゾビスイソ  
10 ブチロニトリル（AIBN）等が使用でき、前記架橋剤としては、例えば、イソシアネート系架橋剤、エポキシ系架橋剤、金属キレート架橋剤等が使用できる。これらはいずれか一種類でもよいし、二種類以上を併用してもよい。

また、前記液晶モノマー等の液晶化合物に対する架橋剤または  
15 は重合剤の添加割合は、例えば、0.1～10重量%の範囲であり、好ましくは0.5～8重量%の範囲、より好ましくは1～5重量%の範囲である。前記液晶モノマー等の液晶化合物に対する架橋剤または重合剤の割合が、0.1重量%以上であれば、例えば、コレステリック層の硬化が十分容易となり、また、1  
20 0重量%以下であれば、例えば、前記液晶モノマー等の液晶化合物がコレステリック配向する温度範囲、すなわち前記液晶モノマー等の液晶化合物が液晶相となる温度が十分な範囲となるため、後述する配向工程における温度制御がより一層容易となる。

25 前記液晶化合物溶液は、例えば、前記液晶化合物等を、適当な溶媒に溶解または分散することによって調製できる。前記溶

媒としては、特に制限されないが、例えば、前記非液晶性ポリマー溶液の溶媒として挙げられているものを使用することができる。これらの中でも好ましくは、トルエン、キシレン、メシチレン、MEK、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノン、エチルセロソルブ、ブチルセロソルブ、酢酸エチル、酢酸ブチル、酢酸プロピル、酢酸エチルセロソルブである。これらの溶剤は、例えば、一種類でもよいし、二種類以上を混合して使用してもよい。

また、前記液晶化合物溶液には、例えば、必要に応じて各種添加物を適宜配合してもよい。前記添加物としては、例えば、老化防止剤、変性剤、界面活性剤、染料、顔料、変色防止剤、紫外線吸収剤等があげられる。これらの添加剤は、例えば、いずれか一種を添加してもよいし、二種類以上を併用してもよい。具体的に、前記老化防止剤としては、例えば、フェノール系化合物、アミン系化合物、有機硫黄系化合物、ホスフィン系化合物等、前記変性剤としては、例えば、グリコール類、シリコーン類やアルコール類等、従来公知のものがそれぞれ使用できる。また、前記界面活性剤は、例えば、液晶化合物製複屈折層の表面を平滑にするために添加され、例えば、シリコーン系、アクリル系、フッ素系等の界面活性剤が使用でき、特にシリコーン系が好ましい。

前記液晶化合物溶液は、例えば、塗工等の作業性に優れた粘性を示すのが好ましい。前記塗工液の粘度は、通常、前記液晶化合物の濃度や温度等に応じて異なるが、前記塗工液における液晶化合物の濃度が前記範囲5～70重量%の場合、その粘度は、例えば、0.2～20 mPa・sの範囲であり、好ましくは

0.5 ~ 15 mPa · s であり、特に好ましくは 1 ~ 10 mPa · s である。具体的には、前記塗工液における液晶化合物の濃度が、30 重量% の場合、例えば、2 ~ 5 mPa · s の範囲であり、好ましくは 3 ~ 4 mPa · s である。前記塗工液の粘度が 0.2 mPa · s 以上であれば、例えば、塗工液を走行することによる液流れの発生がより一層防止でき、また、20 mPa · s 以下であれば、例えば、表面平滑性がより一層優れ、厚みムラを一層防止でき、塗工性にも優れる。なお、前記粘度としては、温度 20 ~ 30 °C における範囲を示したが、この温度には限定されない。

前記配向処理をした非液晶性ポリマー製複屈折層の上に、液晶化合物溶液を塗工する方法としては、例えば、ロールコート法、スピンコート法、ワイヤバーコート法、ディップコート法、エクストルージョン法、カーテンコート法、スプレコート法等の従来公知の方法を用いることができ、この中でも、塗布効率の点からスピンコート、エクストルージョンコートが好ましい。

非液晶性ポリマー製複屈折層上に塗工された液晶化合物溶液は、任意に固化させてもよい。前記固化の方法としては、前記液晶化合物溶液を固化させる方法であれば、特に制限されず、例えば、自然乾燥や加熱乾燥等の乾燥があげられる。その条件も、例えば、前記液晶化合物の種類や、前記溶媒の種類等に応じて適宜決定できるが、例えば、温度は、通常、40 °C ~ 120 °C であり、好ましくは 60 °C ~ 100 °C であり、さらに好ましくは 65 °C ~ 90 °C である。なお、固化は、一定温度で行っても良いし、段階的に温度を上昇または下降させながら行って

も良い。固化時間も特に制限されない。通常、固化時間は、10秒～60分、好ましくは30秒～30分である。

次いで、このようにして形成された液晶化合物層に、配向処理を行うことによって、前記液晶化合物を配向させる。前記配向処理としては、加熱処理等が挙げられる。

前記液晶化合物の配向は特に限定されず、最適な光学補償が得られるように適宜設定すれば良い。例えば、水平配向、垂直配向、ツイスト配向、ハイブリッド配向、ホメオトロピック配向、ホモジニアス配向、ティルト配向、フォーカルコニック配向などが挙げられる。

前記液晶化合物溶液に、前記液晶化合物とカイラル剤が含まれている場合、液晶相（液晶状態）となった液晶化合物が、前記カイラル剤によってねじりを付与された状態で配向する。つまり、液晶化合物がコレステリック構造（らせん構造）を示す。

また、良好な視野角補償を得るためには、前記液晶化合物製複屈折層が、平面に平行な方向にあるか、平面に垂直な方向にあるか、または平面に垂直な方向から傾いている光学軸を有するのが好ましい。光学軸が平面に平行な方向にあるものは、いわゆるCプレートと呼ばれ、中でも光学軸方向の屈折率とその直交する方向の屈折率より大きいものは、いわゆる正のCプレート、光学軸方向の屈折率とその直行する方向の屈折率より小さいものは、いわゆる負のCプレートと呼ばれる。また、光学軸が平面に垂直な方向にあるものは、いわゆるAプレートと呼ばれ、光学軸が平面に垂直な方向から傾いているものは、いわゆるOプレートと呼ばれる。



なお、上記の内容を屈折率の関係で示すと、以下のようになる。正のCプレートは、 $n_x = n_y < n_z$ 、負のCプレートは、 $n_x = n_y > n_z$ 、正のAプレートは、 $n_x > n_y = n_z$ 、負のAプレートは、 $n_x < n_y = n_z$ を意味する。前記 $n_x$ 、  
5  $n_y$ および $n_z$ は、それぞれ前記液晶化合物製複屈折層におけるX軸、Y軸およびZ軸方向の屈折率を示し、前記X軸とは、前記液晶化合物製複屈折層の面内において最大の屈折率を示す軸方向であり、Y軸は、前記面内において前記X軸に対して垂直な軸方向であり、Z軸は、前記X軸およびY軸に垂直な厚み  
10 方向を示す。

この光学軸の方向は、例えば、TN型液晶表示装置やOCB型液晶表示装置の液晶セルにおいては、平面に垂直な方向から傾いているのが、良好な視野角補償を得るためには好ましい。また、VA型液晶表示装置の液晶セルにおいては、光学軸の方向は、平面に対して水平の方向にあるのが、良好な視野角補償  
15 を得るためには好ましい。

具体的には、ディスコチック液晶の水平配向は、負のCプレートとなり、垂直配向は負のAプレートとなり、ハイブリッド配向は負のOプレートとなる。さらに、ネマチック液晶の水平  
20 配向は、正のAプレートとなり、垂直配向は正のCプレートとなり、ハイブリッド配向は正のOプレートとなる（図4参照）。カイラル性液晶を含むネマチック液晶の水平配向は、負のCプレートとなり、ハイブリッド配向は正または負のOプレートとなる。

25 前記加熱処理の温度条件は、例えば、前記液晶化合物の種類、具体的には前記液晶化合物が液晶性を示す温度に応じて適宜

決定できるが、通常、40～120℃の範囲であり、好ましくは50～100℃の範囲であり、より好ましくは60～90℃の範囲である。前記温度が40℃以上であれば、通常、十分に液晶化合物を配向することがでる。例えば、液晶化合物として  
5 液晶ポリマーを用いた前記液晶化合物層には、前記液晶ポリマーのガラス転移点から等方相を呈する熔融状態までの温度範囲で加熱することにより、配向処理することができる。

加熱時間は、加熱処理の温度、前記液晶化合物の種類等に応じて適宜決定できるが、通常0.5～20分であり、好ましくは  
10 は1～15分であり、より好ましくは2～10分である。

次いで、前記配向した液晶化合物を固定化して、液晶化合物製複屈折層を形成するのが好ましい。

固定化の方法としては、液晶化合物の種類に応じて異なるが、前記配向状態を固定化することができる限り限定されず、例  
15 えば、光照射処理、熱処理、冷却処理等が挙げられる。なお液晶化合物として液晶ポリマーを用いた前記液晶化合物層の配向状態を固定化するためには、例えば冷却処理を用いることができる。その冷却処理は、通常、自然冷却による処理が用いられる。

20 また、液晶化合物として液晶モノマーを用いた前記液晶化合物層の配向状態を固定化するためには、例えば光照射処理、熱処理等を用いることができる。

前記光照射処理や熱処理は、例えば、使用する重合剤や架橋剤の種類によって適宜決定できる。例えば、光重合剤や光架橋  
25 剤を使用した場合には、光照射を施し、紫外線重合剤や紫外線架橋剤を使用した場合には、紫外線照射を施せばよい。これら

の処理により、液晶モノマーは重合や架橋し、固定化することができる。

このようにして、配向状態を固定化させて液晶化合物製複屈折層を形成するのが好ましい。得られた液晶化合物製複屈折層の厚みは、特に制限されないが、例えば、光学補償用等の位相差フィルムとして使用する場合、配向の乱れや透過率低下の防止、選択反射性、着色防止、生産性等の点から、 $0.1 \sim 50 \mu\text{m}$ の範囲であることが好ましく、より好ましくは $0.5 \sim 30 \mu\text{m}$ の範囲、特に好ましくは $1 \sim 20 \mu\text{m}$ の範囲である。

10    なお、この液晶化合物製複屈折層の配向軸のばらつきは、通常 $\pm 0.5$ 度以下であり、好ましくは $\pm 0.3$ 度以下である。また、面内位相差 $R_e$ は、通常 $0 \text{ nm} \leq R_e \leq 300 \text{ nm}$ 、好ましくは $30 \text{ nm} \leq R_e \leq 150 \text{ nm}$ である。また、厚み方向位相差 $R_z$ は、通常 $40 \text{ nm} \leq R_z \leq 800 \text{ nm}$ 、好ましくは  
15     $40 \text{ nm} \leq R_z \leq 600 \text{ nm}$ 、より好ましくは $40 \text{ nm} \leq R_z \leq 400 \text{ nm}$ である。

なお、 $R_e = (n_x - n_y) \cdot d$ 、

$R_z = (n_x - n_z) \cdot d$ であり、

$n_x$ 、 $n_y$ および $n_z$ は、それぞれ前記液晶化合物製複屈折層におけるX軸、Y軸およびZ軸方向の屈折率を示し、前記X軸とは、前記液晶化合物製複屈折層の面内において最大の屈折率を示す軸方向であり、Y軸は、前記面内において前記X軸に対して垂直な軸方向であり、Z軸は、前記X軸およびY軸に垂直な厚み方向を示す。 $d$ は前記液晶化合物製複屈折層の厚みを示す。

25    つぎに、本発明の偏光板は、複屈折性フィルムを含む光学補償層付き偏光板であって、前記複屈折性フィルムが本発明の複

屈折性フィルムであることを特徴とする。

このような光学補償層付き偏光板は、前記本発明の製造方法により得られる複屈折性フィルムや前記複屈折性フィルムと前記基材との積層体等の本発明の複屈折性フィルムと、偏光子とを有していれば、その構成は特に制限されないが、例えば、以下の  
5 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100 105 110 115 120 125 130 135 140 145 150 155 160 165 170 175 180 185 190 195 200 205 210 215 220 225 230 235 240 245 250 255 260 265 270 275 280 285 290 295 300 305 310 315 320 325 330 335 340 345 350 355 360 365 370 375 380 385 390 395 400 405 410 415 420 425 430 435 440 445 450 455 460 465 470 475 480 485 490 495 500 505 510 515 520 525 530 535 540 545 550 555 560 565 570 575 580 585 590 595 600 605 610 615 620 625 630 635 640 645 650 655 660 665 670 675 680 685 690 695 700 705 710 715 720 725 730 735 740 745 750 755 760 765 770 775 780 785 790 795 800 805 810 815 820 825 830 835 840 845 850 855 860 865 870 875 880 885 890 895 900 905 910 915 920 925 930 935 940 945 950 955 960 965 970 975 980 985 990 995 1000 1005 1010 1015 1020 1025 1030 1035 1040 1045 1050 1055 1060 1065 1070 1075 1080 1085 1090 1095 1100 1105 1110 1115 1120 1125 1130 1135 1140 1145 1150 1155 1160 1165 1170 1175 1180 1185 1190 1195 1200 1205 1210 1215 1220 1225 1230 1235 1240 1245 1250 1255 1260 1265 1270 1275 1280 1285 1290 1295 1300 1305 1310 1315 1320 1325 1330 1335 1340 1345 1350 1355 1360 1365 1370 1375 1380 1385 1390 1395 1400 1405 1410 1415 1420 1425 1430 1435 1440 1445 1450 1455 1460 1465 1470 1475 1480 1485 1490 1495 1500 1505 1510 1515 1520 1525 1530 1535 1540 1545 1550 1555 1560 1565 1570 1575 1580 1585 1590 1595 1600 1605 1610 1615 1620 1625 1630 1635 1640 1645 1650 1655 1660 1665 1670 1675 1680 1685 1690 1695 1700 1705 1710 1715 1720 1725 1730 1735 1740 1745 1750 1755 1760 1765 1770 1775 1780 1785 1790 1795 1800 1805 1810 1815 1820 1825 1830 1835 1840 1845 1850 1855 1860 1865 1870 1875 1880 1885 1890 1895 1900 1905 1910 1915 1920 1925 1930 1935 1940 1945 1950 1955 1960 1965 1970 1975 1980 1985 1990 1995 2000 2005 2010 2015 2020 2025 2030 2035 2040 2045 2050 2055 2060 2065 2070 2075 2080 2085 2090 2095 2100 2105 2110 2115 2120 2125 2130 2135 2140 2145 2150 2155 2160 2165 2170 2175 2180 2185 2190 2195 2200 2205 2210 2215 2220 2225 2230 2235 2240 2245 2250 2255 2260 2265 2270 2275 2280 2285 2290 2295 2300 2305 2310 2315 2320 2325 2330 2335 2340 2345 2350 2355 2360 2365 2370 2375 2380 2385 2390 2395 2400 2405 2410 2415 2420 2425 2430 2435 2440 2445 2450 2455 2460 2465 2470 2475 2480 2485 2490 2495 2500 2505 2510 2515 2520 2525 2530 2535 2540 2545 2550 2555 2560 2565 2570 2575 2580 2585 2590 2595 2600 2605 2610 2615 2620 2625 2630 2635 2640 2645 2650 2655 2660 2665 2670 2675 2680 2685 2690 2695 2700 2705 2710 2715 2720 2725 2730 2735 2740 2745 2750 2755 2760 2765 2770 2775 2780 2785 2790 2795 2800 2805 2810 2815 2820 2825 2830 2835 2840 2845 2850 2855 2860 2865 2870 2875 2880 2885 2890 2895 2900 2905 2910 2915 2920 2925 2930 2935 2940 2945 2950 2955 2960 2965 2970 2975 2980 2985 2990 2995 3000 3005 3010 3015 3020 3025 3030 3035 3040 3045 3050 3055 3060 3065 3070 3075 3080 3085 3090 3095 3100 3105 3110 3115 3120 3125 3130 3135 3140 3145 3150 3155 3160 3165 3170 3175 3180 3185 3190 3195 3200 3205 3210 3215 3220 3225 3230 3235 3240 3245 3250 3255 3260 3265 3270 3275 3280 3285 3290 3295 3300 3305 3310 3315 3320 3325 3330 3335 3340 3345 3350 3355 3360 3365 3370 3375 3380 3385 3390 3395 3400 3405 3410 3415 3420 3425 3430 3435 3440 3445 3450 3455 3460 3465 3470 3475 3480 3485 3490 3495 3500 3505 3510 3515 3520 3525 3530 3535 3540 3545 3550 3555 3560 3565 3570 3575 3580 3585 3590 3595 3600 3605 3610 3615 3620 3625 3630 3635 3640 3645 3650 3655 3660 3665 3670 3675 3680 3685 3690 3695 3700 3705 3710 3715 3720 3725 3730 3735 3740 3745 3750 3755 3760 3765 3770 3775 3780 3785 3790 3795 3800 3805 3810 3815 3820 3825 3830 3835 3840 3845 3850 3855 3860 3865 3870 3875 3880 3885 3890 3895 3900 3905 3910 3915 3920 3925 3930 3935 3940 3945 3950 3955 3960 3965 3970 3975 3980 3985 3990 3995 4000 4005 4010 4015 4020 4025 4030 4035 4040 4045 4050 4055 4060 4065 4070 4075 4080 4085 4090 4095 4100 4105 4110 4115 4120 4125 4130 4135 4140 4145 4150 4155 4160 4165 4170 4175 4180 4185 4190 4195 4200 4205 4210 4215 4220 4225 4230 4235 4240 4245 4250 4255 4260 4265 4270 4275 4280 4285 4290 4295 4300 4305 4310 4315 4320 4325 4330 4335 4340 4345 4350 4355 4360 4365 4370 4375 4380 4385 4390 4395 4400 4405 4410 4415 4420 4425 4430 4435 4440 4445 4450 4455 4460 4465 4470 4475 4480 4485 4490 4495 4500 4505 4510 4515 4520 4525 4530 4535 4540 4545 4550 4555 4560 4565 4570 4575 4580 4585 4590 4595 4600 4605 4610 4615 4620 4625 4630 4635 4640 4645 4650 4655 4660 4665 4670 4675 4680 4685 4690 4695 4700 4705 4710 4715 4720 4725 4730 4735 4740 4745 4750 4755 4760 4765 4770 4775 4780 4785 4790 4795 4800 4805 4810 4815 4820 4825 4830 4835 4840 4845 4850 4855 4860 4865 4870 4875 4880 4885 4890 4895 4900 4905 4910 4915 4920 4925 4930 4935 4940 4945 4950 4955 4960 4965 4970 4975 4980 4985 4990 4995 5000 5005 5010 5015 5020 5025 5030 5035 5040 5045 5050 5055 5060 5065 5070 5075 5080 5085 5090 5095 5100 5105 5110 5115 5120 5125 5130 5135 5140 5145 5150 5155 5160 5165 5170 5175 5180 5185 5190 5195 5200 5205 5210 5215 5220 5225 5230 5235 5240 5245 5250 5255 5260 5265 5270 5275 5280 5285 5290 5295 5300 5305 5310 5315 5320 5325 5330 5335 5340 5345 5350 5355 5360 5365 5370 5375 5380 5385 5390 5395 5400 5405 5410 5415 5420 5425 5430 5435 5440 5445 5450 5455 5460 5465 5470 5475 5480 5485 5490 5495 5500 5505 5510 5515 5520 5525 5530 5535 5540 5545 5550 5555 5560 5565 5570 5575 5580 5585 5590 5595 5600 5605 5610 5615 5620 5625 5630 5635 5640 5645 5650 5655 5660 5665 5670 5675 5680 5685 5690 5695 5700 5705 5710 5715 5720 5725 5730 5735 5740 5745 5750 5755 5760 5765 5770 5775 5780 5785 5790 5795 5800 5805 5810 5815 5820 5825 5830 5835 5840 5845 5850 5855 5860 5865 5870 5875 5880 5885 5890 5895 5900 5905 5910 5915 5920 5925 5930 5935 5940 5945 5950 5955 5960 5965 5970 5975 5980 5985 5990 5995 6000 6005 6010 6015 6020 6025 6030 6035 6040 6045 6050 6055 6060 6065 6070 6075 6080 6085 6090 6095 6100 6105 6110 6115 6120 6125 6130 6135 6140 6145 6150 6155 6160 6165 6170 6175 6180 6185 6190 6195 6200 6205 6210 6215 6220 6225 6230 6235 6240 6245 6250 6255 6260 6265 6270 6275 6280 6285 6290 6295 6300 6305 6310 6315 6320 6325 6330 6335 6340 6345 6350 6355 6360 6365 6370 6375 6380 6385 6390 6395 6400 6405 6410 6415 6420 6425 6430 6435 6440 6445 6450 6455 6460 6465 6470 6475 6480 6485 6490 6495 6500 6505 6510 6515 6520 6525 6530 6535 6540 6545 6550 6555 6560 6565 6570 6575 6580 6585 6590 6595 6600 6605 6610 6615 6620 6625 6630 6635 6640 6645 6650 6655 6660 6665 6670 6675 6680 6685 6690 6695 6700 6705 6710 6715 6720 6725 6730 6735 6740 6745 6750 6755 6760 6765 6770 6775 6780 6785 6790 6795 6800 6805 6810 6815 6820 6825 6830 6835 6840 6845 6850 6855 6860 6865 6870 6875 6880 6885 6890 6895 6900 6905 6910 6915 6920 6925 6930 6935 6940 6945 6950 6955 6960 6965 6970 6975 6980 6985 6990 6995 7000 7005 7010 7015 7020 7025 7030 7035 7040 7045 7050 7055 7060 7065 7070 7075 7080 7085 7090 7095 7100 7105 7110 7115 7120 7125 7130 7135 7140 7145 7150 7155 7160 7165 7170 7175 7180 7185 7190 7195 7200 7205 7210 7215 7220 7225 7230 7235 7240 7245 7250 7255 7260 7265 7270 7275 7280 7285 7290 7295 7300 7305 7310 7315 7320 7325 7330 7335 7340 7345 7350 7355 7360 7365 7370 7375 7380 7385 7390 7395 7400 7405 7410 7415 7420 7425 7430 7435 7440 7445 7450 7455 7460 7465 7470 7475 7480 7485 7490 7495 7500 7505 7510 7515 7520 7525 7530 7535 7540 7545 7550 7555 7560 7565 7570 7575 7580 7585 7590 7595 7600 7605 7610 7615 7620 7625 7630 7635 7640 7645 7650 7655 7660 7665 7670 7675 7680 7685 7690 7695 7700 7705 7710 7715 7720 7725 7730 7735 7740 7745 7750 7755 7760 7765 7770 7775 7780 7785 7790 7795 7800 7805 7810 7815 7820 7825 7830 7835 7840 7845 7850 7855 7860 7865 7870 7875 7880 7885 7890 7895 7900 7905 7910 7915 7920 7925 7930 7935 7940 7945 7950 7955 7960 7965 7970 7975 7980 7985 7990 7995 8000 8005 8010 8015 8020 8025 8030 8035 8040 8045 8050 8055 8060 8065 8070 8075 8080 8085 8090 8095 8100 8105 8110 8115 8120 8125 8130 8135 8140 8145 8150 8155 8160 8165 8170 8175 8180 8185 8190 8195 8200 8205 8210 8215 8220 8225 8230 8235 8240 8245 8250 8255 8260 8265 8270 8275 8280 8285 8290 8295 8300 8305 8310 8315 8320 8325 8330 8335 8340 8345 8350 8355 8360 8365 8370 8375 8380 8385 8390 8395 8400 8405 8410 8415 8420 8425 8430 8435 8440 8445 8450 8455 8460 8465 8470 8475 8480 8485 8490 8495 8500 8505 8510 8515 8520 8525 8530 8535 8540 8545 8550 8555 8560 8565 8570 8575 8580 8585 8590 8595 8600 8605 8610 8615 8620 8625 8630 8635 8640 8645 8650 8655 8660 8665 8670 8675 8680 8685 8690 8695 8700 8705 8710 8715 8720 8725 8730 8735 8740 8745 8750 8755 8760 8765 8770 8775 8780 8785 8790 8795 8800 8805 8810 8815 8820 8825 8830 8835 8840 8845 8850 8855 8860 8865 8870 8875 8880 8885 8890 8895 8900 8905 8910 8915 8920 8925 8930 8935 8940 8945 8950 8955 8960 8965 8970 8975 8980 8985 8990 8995 9000 9005 9010 9015 9020 9025 9030 9035 9040 9045 9050 9055 9060 9065 9070 9075 9080 9085 9090 9095 9100 9105 9110 9115 9120 9125 9130 9135 9140 9145 9150 9155 9160 9165 9170 9175 9180 9185 9190 9195 9200 9205 9210 9215 9220 9225 9230 9235 9240 9245 9250 9255 9260 9265 9270 9275 9280 9285 9290 9295 9300 9305 9310 9315 9320 9325 9330 9335 9340 9345 9350 9355 9360 9365 9370 9375 9380 9385 9390 9395 9400 9405 9410 9415 9420 9425 9430 9435 9440 9445 9450 9455 9460 9465 9470 9475 9480 9485 9490 9495 9500 9505 9510 9515 9520 9525 9530 9535 9540 9545 9550 9555 9560 9565 9570 9575 9580 9585 9590 9595 9600 9605 9610 9615 9620 9625 9630 9635 9640 9645 9650 9655 9660 9665 9670 9675 9680 9685 9690 9695 9700 9705 9710 9715 9720 9725 9730 9735 9740 9745 9750 9755 9760 9765 9770 9775 9780 9785 9790 9795 9800 9805 9810 9815 9820 9825 9830 9835 9840 9845 9850 9855 9860 9865 9870 9875 9880 9885 9890 9895 9900 9905 9910 9915 9920 9925 9930 9935 9940 9945 9950 9955 9960 9965 9970 9975 9980 9985 9990 9995 10000 10005 10010 10015 10020 10025 10030 10035 10040 10045 10050 10055 10060 10065 10070 10075 10080 10085 10090 10095 10100 10105 10110 10115 10120 10125 10130 10135 10140 10145 10150 10155 10160 10165 10170 10175 10180 10185 10190 10195 10200 10205 10210 10215 10220 10225 10230 10235 10240 10245 10250 10255 10260 10265 102

明保護層を積層する代わりに、前記偏光子の一方の面には透明保護層を積層し、他方の面には、前記基材が面するように複屈折性フィルムを積層することによって、前記基材が透明保護層の役割も果たすのである。このため、より一層薄型化された偏  
5 光板を得ることができる。

一方、第3の光学補償層付き偏光板は、前記本発明の複屈折性フィルムと基材としての偏光子の積層体、および透明保護層を有し、前記積層体の偏光子の表面に前記透明保護層が、それぞれ積層されている形態である。

10 前記複屈折性フィルムと基材としての偏光子の積層体は、前記複屈折性フィルムが、偏光子の保護層として兼用できるから好ましい。すなわち、前記偏光子の両面に透明保護層を積層する代わりに、前記偏光子の一方の面には透明保護層を積層し、他方の面には、複屈折性フィルムを積層することによって、前  
15 記複屈折性フィルムが保護層の役割も果たすのである。このため、より一層薄型化された偏光板を得ることができる。

前記偏光子（偏光フィルム）としては、特に制限されず、例えば、従来公知の方法により、各種フィルムに、ヨウ素や二色性染料等の二色性物質を吸着させて染色し、架橋、延伸、乾燥  
20 することによって調製したもの等が使用できる。この中でも、自然光を入射させると直線偏光を透過するフィルムが好ましく、光透過率や偏光度に優れるものが好ましい。前記二色性物質を吸着させる各種フィルムとしては、例えば、ポリビニルアルコール（PVA）系フィルム、部分ホルマール化PVA系フィ  
25 ルム、エチレン・酢酸ビニル共重合体系部分ケン化フィルム、セルロース系フィルム等の親水性高分子フィルム等があげられ

、これらの他にも、例えば、P V A の脱水処理物やポリ塩化ビニルの脱塩酸処理物等のポリエー配向フィルム等も使用できる。これらの中でも、好ましくはP V A 系フィルムである。また、前記偏光フィルムの厚みは、通常、1 ~ 8 0  $\mu$  m の範囲であるが、これには限定されない。

前記保護層としては、特に制限されず、従来公知の透明フィルムを使用できるが、例えば、透明性、機械的強度、熱安定性、水分遮断性、等方性などに優れるものが好ましい。このような透明保護層の材質の具体例としては、トリアセチルセルロール等のセルロース系樹脂や、ポリエステル系、ポリカーボネート系、ポリアミド系、ポリイミド系、ポリエーテルスルホン系、ポリスルホン系、ポリスチレン系、ポリノルボルネン系、ポリオレフィン系、アクリル系、アセテート系等の透明樹脂等があげられる。また、前記アクリル系、ウレタン系、アクリルウレタン系、エポキシ系、シリコーン系等の熱硬化型樹脂または紫外線硬化型樹脂等もあげられる。この中でも、偏光特性や耐久性の点から、表面をアルカリ等でケン化処理したT A C フィルムが好ましい。

また、特開 2 0 0 1 - 3 4 3 5 2 9 号公報 ( W O 0 1 / 3 7 0 0 7 ) に記載のポリマーフィルムがあげられる。このポリマー材料としては、例えば、側鎖に置換または非置換のイミド基を有する熱可塑性樹脂と、側鎖に置換または非置換のフェニル基ならびにニトリル基を有する熱可塑性樹脂を含有する樹脂組成物が使用でき、例えば、イソブテンとN - メチルマレイミドからなる交互共重合体と、アクリロニトリル・スチレン共重合体とを有する樹脂組成物があげられる。なお、前記ポリマーフィ

フィルムは、例えば、前記樹脂組成物の押出成形物であってもよい。

また、前記保護層は、例えば、色付きが無いことが好ましい。具体的には、下記式で表されるフィルム厚み方向の位相差値  
5 (Re) が、 $-90\text{ nm} \sim +75\text{ nm}$  の範囲であることが好ましく、より好ましくは $-80\text{ nm} \sim +60\text{ nm}$  であり、特に好ましくは $-70\text{ nm} \sim +45\text{ nm}$  の範囲である。前記位相差値が $-90\text{ nm} \sim +75\text{ nm}$  の範囲であれば、十分に保護フィルムに起因する偏光板の着色（光学的な着色）を解消できる。なお  
10 、下記式において、 $n_x$  ,  $n_y$  ,  $n_z$  は、前述と同様であり、 $d$  は、その膜厚を示す。

$$Re = [ \{ (n_x + n_y) / 2 \} - n_z ] \cdot d$$

また、前記透明保護層は、さらに光学補償機能を有するものでもよい。このように光学補償機能を有する透明保護層として  
15 は、例えば、液晶セルにおける位相差に基づく視認角の変化が原因である、着色等の防止や、良視認の視野角の拡大等を目的とした公知のものが使用できる。具体的には、例えば、前述した透明樹脂を一軸延伸または二軸延伸した各種延伸フィルムや、液晶ポリマー等の配向フィルム、透明基材上に液晶ポリマー  
20 等の配向層を配置した積層体等があげられる。これらの中でも、良視認の広い視野角を達成できることから、前記液晶ポリマーの配向フィルムが好ましく、特に、ディスコティック系やネマチック系の液晶ポリマーの傾斜配向層から構成される光学補償層を、前述のトリアセチルセルロースフィルム等で支持した  
25 光学補償位相差板が好ましい。このような光学補償位相差板としては、例えば、富士写真フィルム株式会社製「WVフィルム

」等の市販品があげられる。なお、前記光学補償位相差板は、前記位相差フィルムやトリアセチルセルロースフィルム等のフィルム支持体を２層以上積層させることによって、位相差等の光学特性を制御したもの等でもよい。

- 5 前記透明保護層の厚みは、特に制限されず、例えば、位相差や保護強度等に応じて適宜決定できるが、通常、 $500\mu\text{m}$ 以下であり、好ましくは $5\sim300\mu\text{m}$ 、より好ましくは $5\sim150\mu\text{m}$ の範囲である

- 10 前記透明保護層は、例えば、偏光フィルムに前記各種透明樹脂を塗布する方法、前記偏光フィルムに前記透明樹脂製フィルムや前記光学補償位相差板等を積層する方法等の従来公知の方法によって適宜形成でき、また市販品を使用することもできる。

- また、前記透明保護層は、さらに、例えば、ハードコート処理、反射防止処理、スティッキングの防止や拡散、アンチグレア等を目的とした処理等が施されたものでもよい。前記ハードコート処理とは、偏光板表面の傷付き防止等を目的とし、例えば、前記透明保護層の表面に、硬化型樹脂から構成される、硬度や滑り性に優れた硬化被膜を形成する処理である。前記硬化型樹脂としては、例えば、シリコン系、ウレタン系、アクリル系、エポキシ系等の紫外線硬化型樹脂等が使用でき、前記処理は、従来公知の方法によって行うことができる。スティッキングの防止は、隣接する層との密着防止を目的とする。前記反射防止処理とは、偏光板表面での外光の反射防止を目的とし、  
20 従来公知の反射防止層等の形成により行うことができる。

前記アンチグレア処理とは、偏光板表面において外光が反射



することによる、偏光板透過光の視認妨害を防止すること等を目的とし、例えば、従来公知の方法によって、前記透明保護層の表面に、微細な凹凸構造を形成することによって行うことができる。このような凹凸構造の形成方法としては、例えば、サ  
5   ンドブラスト法やエンボス加工等による粗面化方式や、前述のような透明樹脂に透明微粒子を配合して前記透明保護層を形成する方式等があげられる。

前記透明微粒子としては、例えば、シリカ、アルミナ、チタ  
ニア、ジルコニア、酸化錫、酸化インジウム、酸化カドミウム  
10   、酸化アンチモン等があげられ、この他にも導電性を有する無機系微粒子や、架橋または未架橋のポリマー粒状物等から構成される有機系微粒子等を使用することもできる。前記透明微粒子の平均粒径は、特に制限されないが、例えば、0.5～20  
 $\mu\text{m}$ の範囲である。また、前記透明微粒子の配合割合は、特に  
15   制限されないが、一般に、前述のような透明樹脂100重量部あたり2～70重量部の範囲が好ましく、より好ましくは5～50重量部の範囲である。

前記透明微粒子を配合したアンチグレア層は、例えば、透明保護層そのものとして使用することもでき、また、透明保護層  
20   表面に塗工層等として形成されてもよい。さらに、前記アンチグレア層は、偏光板透過光を拡散して視角を拡大するための拡散層（視覚補償機能等）を兼ねるものであってもよい。

なお、前記反射防止層、スティッキング防止層、拡散層、アンチグレア層等は、前記透明保護層とは別個に、例えば、これ  
25   らの層を設けたシート等から構成される光学層として、偏光板に積層してもよい。

各構成物同士（複屈折性フィルム、偏光子、透明保護層等）の積層方法は、特に制限されず、従来公知の方法によって行うことができる。一般には、前述と同様の粘着剤や接着剤等が使用でき、その種類は、前記各構成物の材質等によって適宜決定  
5 できる。前記接着剤としては、例えば、アクリル系、ビニルアルコール系、シリコーン系、ポリエステル系、ポリウレタン系、ポリエーテル系等のポリマー製接着剤や、ゴム系接着剤等があげられる。また、ホウ酸、ホウ砂、グルタルアルデヒド、メラミン、シュウ酸等のビニルアルコール系ポリマーの水溶性架  
10 橋剤等から構成される接着剤等も使用できる。前述のような粘着剤、接着剤は、例えば、湿度や熱の影響によっても剥がれ難く、光透過率や偏光度にも優れる。具体的には、前記偏光子がPVA系フィルムの場合、例えば、接着処理の安定性等の点から、PVA系接着剤が好ましい。これらの接着剤や粘着剤は、  
15 例えば、そのまま偏光子や透明保護層の表面に塗布してもよいし、前記接着剤や粘着剤から構成されたテープやシートのような層を前記表面に配置してもよい。また、例えば、水溶液として調製した場合、必要に応じて、他の添加剤や、酸等の触媒を配合してもよい。なお、前記接着剤を塗布する場合は、例えば  
20 、前記接着剤水溶液に、さらに、他の添加剤や、酸等の触媒を配合してもよい。このような接着層の厚みは、特に制限されないが、例えば、1 nm～500 nmであり、好ましくは10 nm～300 nmであり、より好ましくは20 nm～100 nmである。特に限定されず、例えば、アクリル系ポリマーやビニル  
25 ルアルコール系ポリマー等の接着剤等を使用した従来公知の方法が採用できる。これらの接着剤は、例えば、その水溶液を前

記各構成物表面に塗工し、乾燥すること等によって使用できる。前記水溶液には、例えば、必要に応じて、他の添加剤や、酸等の触媒も配合できる。これらの中でも、前記接着剤としては、PVAフィルムとの接着性に優れる点から、PVA系接着剤  
5 が好ましい。

なお、VA型の液晶表示装置においては、偏光板の透過軸と、複屈折性フィルムの遅相軸方向が平行または直交するような位置関係で積層すると、コントラストの正面方向の特性に影響を与えることなく、斜視方向の特性を生後することができ、従  
10 って視野角の拡大を得ることができるので、好ましい。

本発明の光学補償層付き偏光板は、実用に際して、前記本発明の複屈折性フィルムの他に、さらに他の光学層を含んでもよい。前記光学層としては、例えば、以下に示すような偏光板、反射板、半透過反射板、輝度向上フィルム、他の位相差板、拡  
15 散制御フィルム、偏光散乱フィルム等、液晶表示装置等の形成に使用される、従来公知の各種光学層があげられる。これらの光学層は、一種類でもよいし、二種類以上を併用してもよく、また、一層でもよいし、二層以上を積層してもよい。このような光学層をさらに含む光学補償層付き偏光板は、例えば、光学  
20 補償機能を有する一体型偏光板として使用することが好ましく、例えば、液晶セル表面に配置する等、各種画像表示装置への使用に適している。

以下に、このような一体型偏光板について説明する。

まず、反射型偏光板または半透過反射型偏光板の一例について説明する。前記反射型偏光板は、本発明の光学補償層付き偏  
25 光板にさらに反射板が、前記半透過反射型偏光板は、本発明の

光学補償層付き偏光板にさらに半透過反射板が、それぞれ積層されている。

前記反射型偏光板は、通常、液晶セルの裏側に配置され、視認側（表示側）からの入射光を反射させて表示するタイプの液晶表示装置（反射型液晶表示装置）等を使用できる。このよう  
5 な反射型偏光板は、例えば、バックライト等の光源の内蔵を省略できるため、液晶表示装置の薄型化を可能にする等の利点を有する。

前記反射型偏光板は、例えば、前記弾性率を示す偏光板の片面に、金属等から構成される反射板を形成する方法等、従来公知の方法によって作製できる。具体的には、例えば、前記偏光板における透明保護層の片面（露出面）を、必要に応じてマッ  
10 ト処理し、前記面に、アルミニウム等の反射性金属からなる金属箔や蒸着膜を反射板として形成した反射型偏光板等があげられる。  
15

また、前述のように各種透明樹脂に微粒子を含有させて表面を微細凹凸構造とした透明保護層の上に、その微細凹凸構造を反映させた反射板を形成した、反射型偏光板等もあげられる。その表面が微細凹凸構造である反射板は、例えば、入射光を乱  
20 反射により拡散させ、指向性やギラギラした見栄えを防止し、明暗のムラを抑制できるという利点を有する。このような反射板は、例えば、前記透明保護層の凹凸表面に、真空蒸着方式、イオンプレーティング方式、スパッタリング方式等の蒸着方式やメッキ方式等、従来公知の方法により、直接、前記金属箔や  
25 金属蒸着膜として形成することができる。

また、前述のように偏光板の透明保護層に前記反射板を直接

形成する方式に代えて、反射板として、前記透明保護フィルムのような適当なフィルムに反射層を設けた反射シート等を使用してもよい。前記反射板における前記反射層は、通常、金属から構成されるため、例えば、酸化による反射率の低下防止、ひ  
5 いては初期反射率の長期持続や、透明保護層の別途形成を回避する点等から、その使用形態は、前記反射層の反射面が前記フィルムや偏光板等で被覆された状態であることが好ましい。

一方、前記半透過型偏光板は、前記反射型偏光板において、反射板に代えて、半透過型の反射板を有するものである。前記  
10 半透過型反射板としては、例えば、反射層で光を反射し、かつ、光を透過するハーフミラー等があげられる。

前記半透過型偏光板は、通常、液晶セルの裏側に設けられ、液晶表示装置等を比較的明るい雰囲気中使用する場合には、視認側（表示側）からの入射光を反射して画像を表示し、比較的  
15 暗い雰囲気においては、半透過型偏光板のバックサイドに内蔵されているバックライト等の内蔵光源を使用して画像を表示するタイプの液晶表示装置等に使用できる。すなわち、前記半透過型偏光板は、明るい雰囲気下では、バックライト等の光源使用のエネルギーを節約でき、一方、比較的暗い雰囲気下におい  
20 ても、前記内蔵光源を用いて使用できるタイプの液晶表示装置等の形成に有用である。

つぎに、本発明の光学補償層付き偏光板に、さらに輝度向上フィルムが積層された偏光板の一例を説明する。

前記輝度向上フィルムとしては、特に限定されず、例えば、  
25 誘電体の多層薄膜や、屈折率異方性が相違する薄膜フィルムの多層積層体のような、所定偏光軸の直線偏光を透過して、他の

光は反射する特性を示すもの等が使用できる。このような輝度向上フィルムとしては、例えば、3M社製の商品名「D-B E F」等があげられる。また、コレステリック液晶層、特にコレステリック液晶ポリマーの配向フィルムや、その配向液晶層をフィルム基材上に支持したもの等が使用できる。これらは、左右一方の円偏光を反射して、他の光は透過する特性を示すものであり、例えば、日東電工社製の商品名「P C F 3 5 0」、M e r c k 社製の商品名「T r a n s m a x」等があげられる。

また、複屈折性フィルム以外の位相差板としては、1 / 4 波長板のほか一軸や二軸等の延伸ポリマーフィルム、Z 軸配向処理したポリマーフィルム、液晶性ポリマー層などの適当な位相差を有するものを用いることができる。拡散制御フィルムは、視野角や解像度に関連するギラツキ、散乱光等の制御をするためのものであり、拡散、散乱および／または屈折を利用した光学機能フィルムであってもよい。偏光散乱フィルムは、フィルム中に散乱性物質を含有させて、偏光がその振動方向により散乱異方性を生じるようにしたフィルムであり、偏光の制御に用いられることができる。

本発明の各種偏光板は、例えば、前述のような複屈折層を含む積層偏光板と、さらに光学層とを積層して、2 層以上の光学層を含む光学部材であってもよい。

このように2 層以上の光学層を積層した光学部材は、例えば、液晶表示装置等の製造過程において、順次別個に積層する方式によっても形成できるが、予め積層した光学部材として使用すれば、例えば、品質の安定性や組立作業性等に優れ、液晶表示装置等の製造効率を向上できるという利点がある。なお、積

層には、前述と同様に、粘着層等の各種接着手段を用いることができる。

前述のような各種偏光板は、例えば、液晶セル等の他の部材への積層が容易になることから、さらに粘着剤層や接着剤層を有していることが好ましく、これらは、前記偏光板の片面または両面に配置することができる。前記粘着層の材料としては、特に制限されず、アクリル系ポリマー等の従来公知の材料が使用でき、特に、吸湿による発泡や剥離の防止、熱膨張差等による光学特性の低下や液晶セルの反り防止、ひいては高品質で耐久性に優れる液晶表示装置の形成性等の点より、例えば、吸湿率が低くて耐熱性に優れる粘着層となることが好ましい。また、微粒子を含有して光拡散性を示す粘着層等でもよい。前記偏光板表面への前記粘着剤層の形成は、例えば、各種粘着材料の溶液または熔融液を、流延や塗工等により、前記偏光板の所定の面に直接添加して層を形成する方式や、同様にして後述するセパレータ上に粘着剤層を形成させて、それを前記偏光板の所定面に移着する方式等によって行うことができる。なお、このような層は、偏光板のいずれの表面に形成してもよく、例えば、偏光板における前記位相差板の露出面に形成してもよい。

このように偏光板に設けた粘着剤層等の表面が露出する場合は、前記粘着層を実用に供するまでの間、汚染防止等を目的として、セパレータによって前記表面をカバーすることが好ましい。このセパレータは、前記透明保護フィルム等のような適当なフィルムに、必要に応じて、シリコン系、長鎖アルキル系、フッ素系、硫化モリブデン等の剥離剤による剥離コート进行する方法等によって形成できる。

前記粘着剤層等は、例えば、単層体でもよいし、積層体でもよい。前記積層体としては、例えば、異なる組成や異なる種類の単層を組合せた積層体を使用することもできる。また、前記偏光板の両面に配置する場合は、例えば、それぞれ同じ粘着剤層でもよいし、異なる組成や異なる種類の粘着剤層であってもよい。

前記粘着剤層の厚みは、例えば、偏光板の構成等に応じて適宜に決定でき、一般には、 $1 \sim 500 \mu\text{m}$ である。

前記粘着剤層を形成する粘着剤としては、例えば、光学的透明性に優れ、適度な濡れ性、凝集性や接着性の粘着特性を示すものが好ましい。具体的な例としては、アクリル系ポリマーやシリコン系ポリマー、ポリエステル、ポリウレタン、ポリエーテル、合成ゴム等のポリマーを適宜ベースポリマーとして調製された粘着剤等があげられる。

前記粘着剤層の粘着特性の制御は、例えば、前記粘着剤層を形成するベースポリマーの組成や分子量、架橋方式、架橋性官能基の含有割合、架橋剤の配合割合等によって、その架橋度や分子量を調節するというような、従来公知の方法によって適宜行うことができる。

以上のような本発明の複屈折性フィルムや偏光板、各種光学部材（光学層をさらに積層した各種偏光板）を形成する偏光フィルム、透明保護層、光学層、粘着剤層等の各層は、例えば、サリチル酸エステル系化合物、ベンゾフェノン系化合物、ベンゾトリアゾール系化合物、シアノアクリレート系化合物、ニッケル錯塩系化合物等の紫外線吸収剤で適宜処理することによって、紫外線吸収能を持たせたものでもよい。



本発明の複屈折性フィルムや偏光板は、前述のように、液晶表示装置等の各種装置の形成に使用することが好ましく、例えば、偏光板を液晶セルの片側または両側に配置して液晶パネルとし、反射型や半透過型、あるいは透過・反射両用型等の液晶表示装置に用いることができる。

液晶表示装置を形成する前記液晶セルの種類は、任意で選択でき、例えば、薄膜トランジスタ型に代表されるアクティブマトリクス駆動型のもの、ツイストネマチック型やスーパーツイストネマチック型に代表される単純マトリクス駆動型のもの等、種々のタイプの液晶セルが使用できる。これらの中でも、本発明の複屈折性フィルムや偏光板は、特にVA（垂直配向；Vertical Aligned）セルの光学補償に非常に優れているので、VAモードの液晶表示装置用の視角補償フィルムとして非常に有用である。

また、前記液晶セルは、通常、対向する液晶セル基板の間に液晶が注入された構造であって、前記液晶セル基板としては、特に制限されず、例えば、ガラス基板やプラスチック基板が使用できる。なお、前記プラスチック基板の材質としては、特に制限されず、従来公知の材料があげられる。

また、液晶セルの両面に偏光板や光学部材を設ける場合、それらは同じ種類のものでもよいし、異なってもよい。さらに、液晶表示装置の形成に際しては、例えば、プリズムアレイシートやレンズアレイシート、光拡散板やバックライト等の適当な部品を、適当な位置に1層または2層以上配置することができる。

さらに、本発明の液晶表示装置は、液晶パネルを含み、前記

液晶パネルとして、本発明の液晶パネルを使用する以外は、特に制限されない。また、さらに光源を有する場合には、特に制限されないが、例えば、光のエネルギーが有効に使用できることから、例えば、偏光を出射する平面光源であることが好ましい。

本発明の液晶パネルの一例としては、以下のような構成があげられる。例えば、液晶セル、本発明の複屈折性フィルム、偏光子および透明保護層を有しており、前記液晶セルの一方の面に前記複屈折性フィルムが積層されており、前記複屈折性フィルムの他方の面に、前記偏光子および前記透明保護層が、この順序で積層されている構造である。前記液晶セルは、二枚の液晶セル基板の間に、液晶が保持された構成となっている。また、前記複屈折性フィルムが、前述のように複屈折層と基材との積層体である場合、その配置は特に制限されないが、例えば、前記複屈折層側が前記液晶セルに面しており、前記基材側が前記偏光子に面している形態があげられる。

本発明の液晶表示装置は、視認側の複屈折性フィルム（偏光板）の上に、例えば、さらに拡散板、アンチグレア層、反射防止膜、保護層、保護板、反射板、半透過反射板、輝度向上フィルム、拡散制御フィルム、偏光散乱フィルムなどのほかの光学層の1以上を配置したり、または液晶パネルにおける液晶セルと偏光板との間に補償用位相差板等を適宜配置することもできる。

なお、本発明の複屈折性フィルムや偏光板は、前述のような液晶表示装置には限定されず、例えば、有機エレクトロルミネッセンス（EL）ディスプレイ、プラズマディスプレイ（PD

）、F E D（電界放出ディスプレイ：Field Emission Display）等の自発光型表示装置にも使用できる。自発光型フラットディスプレイに使用する場合は、例えば、本発明の複屈折性フィルム  
5 の面内位相差値  $R_e$  を  $\lambda/4$  にすることで、円偏光を得ることができるため、反射防止フィルターとして利用できる。

以下に、本発明の偏光板を備えるエレクトロルミネッセンス（E L）表示装置について説明する。本発明のE L表示装置は、本発明の複屈折性フィルムまたは偏光板を有する表示装置であり、このE L装置は、有機E Lおよび無機E Lのいずれでも  
10 よい。

近年、E L表示装置においても、黒状態における電極からの反射防止として、例えば、偏光子や偏光板等の複屈折性フィルムを  $\lambda/4$  板とともに使用することが提案されている。本発明の偏光子や複屈折性フィルムは、特に、E L層から、直線偏光  
15 、円偏光もしくは楕円偏光のいずれかの偏光が発光されている場合、あるいは、正面方向に自然光を発光していても、斜め方向の出射光が部分偏光している場合等に、非常に有用である。

まずここで、一般的な有機E L表示装置について説明する。前記有機E L表示装置は、一般に、透明基板上に、透明電極、  
20 有機発光層および金属電極がこの順序で積層された発光体（有機E L発光体）を有している。前記有機発光層は、種々の有機薄膜の積層体であり、例えば、トリフェニルアミン誘導体等からなる正孔注入層とアントラセン等の蛍光性有機固体からなる発光層との積層体や、このような発光層とペリレン誘導体等からなる電子注入層との積層体や、また、前記正孔注入層と発光層と電子注入層との積層体等、種々の組み合わせがあげられる  
25

。

そして、このような有機EL表示装置は、前記陽極と陰極とに電圧を印加することによって、前記有機発光層に正孔と電子とが注入され、前記正孔と電子とが再結合することによって生  
5 じるエネルギーが、蛍光物質を励起し、励起された蛍光物質が基底状態に戻るときに光を放射する、という原理で発光する。前記正孔と電子との再結合というメカニズムは、一般のダイオードと同様であり、電流と発光強度とは、印加電圧に対して整流性を伴う強い非線形性を示す。

10 前記有機EL表示装置においては、前記有機発光層での発光を取り出すために、少なくとも一方の電極が透明であることが必要なため、通常、酸化インジウムスズ（ITO）等の透明導電体で形成された透明電極が陽極として使用される。一方、電子注入を容易にして発光効率を上げるには、陰極に、仕事関数の  
15 の小さな物質を用いることが重要であり、通常、Mg-Ag、Al-Li等の金属電極が使用される。

このような構成の有機EL表示装置において、前記有機発光層は、例えば、厚み10nm程度の極めて薄い膜で形成されることが好ましい。これは、前記有機発光層においても、透明電  
20 極と同様に、光をほぼ完全に透過させるためである。その結果、非発光時に、前記透明基板の表面から入射して、前記透明電極と有機発光層とを透過して前記金属電極で反射した光が、再び前記透明基板の表面側へ出る。このため、外部から視認した際に、有機EL表示装置の表示面が鏡面のように見えるのであ  
25 る。

本発明の有機EL表示装置は、例えば、前記有機発光層の表

面側に透明電極を備え、前記有機発光層の裏面側に金属電極を備えた前記有機EL発光体を含む有機EL表示装置において、前記透明電極の表面に、本発明の複屈折性フィルム（偏光板等）が配置されることが好ましく、さらに $\lambda/4$ 板を偏光板とEL素子との間に配置することが好ましい。このように、本発明の複屈折性フィルムを配置することによって、外界の反射を抑え、視認性向上が可能であるという効果を示す有機EL表示装置となる。また、前記透明電極と複屈折性フィルムとの間に、さらに位相差板が配置されることが好ましい。

10 前記位相差板および複屈折性フィルム（偏光板等）は、例えば、外部から入射して前記金属電極で反射してきた光を偏光する作用を有するため、その偏光作用によって前記金属電極の鏡面を外部から視認させないという効果がある。特に、位相差板として $1/4$ 波長板を使用し、かつ、前記偏光板と前記位相差板との偏光方向のなす角を $\pi/4$ に調整すれば、前記金属電極の鏡面を完全に遮蔽することができる。すなわち、この有機EL表示装置に入射する外部光は、前記偏光板によって直線偏光成分のみが透過する。この直線偏光は、前記位相差板によって、一般に楕円偏光となるが、特に前記位相差板が $1/4$ 波長板15であり、しかも前記角が $\pi/4$ の場合には、円偏光となる。

この円偏光は、例えば、透明基板、透明電極、有機薄膜を透過し、金属電極で反射して、再び、有機薄膜、透明電極、透明基板を透過して、前記位相差板で再び直線偏光となる。そして、この直線偏光は、前記偏光板の偏光方向と直交しているため、前記偏光板を透過できず、その結果、前述のように、金属電極の鏡面を完全に遮蔽することができるのである。

### 実施例

以下、実施例及び比較例を用いて本発明を更に具体的に説明するが、本発明は以下の実施例に限定されるものではない。

- 5 また、複屈折性フィルムの特性は以下の方法で評価した。

(位相差測定)

商品名 K O B R A 2 1 A D H (王子計測機器製)を用いて測定した。

(軸精度測定)

- 10 商品名 K O B R A 2 1 A D H (王子計測機器製)を用いて測定した。

なお、各層における $R_e$ と $R_z$ は、下記の式を用いて得た。

$$R_e \text{ (面内方向の位相差値)} = (n_x - n_y) \cdot d$$

15  $R_z \text{ (厚み方向の位相差値)} = (n_x - n_z) \cdot d$

- 前記式中、 $n_x$ 、 $n_y$ および $n_z$ は、それぞれ前記層におけるX軸、Y軸およびZ軸方向の屈折率を示す。前記X軸とは、前記層の面内において最大の屈折率を示す軸方向であり、Y軸は、前記面内において前記X軸に対して垂直な軸方向であり、Z
- 20 軸は、前記X軸およびY軸に垂直な厚み方向を示す。 $d$ は前記層の厚みを示す。

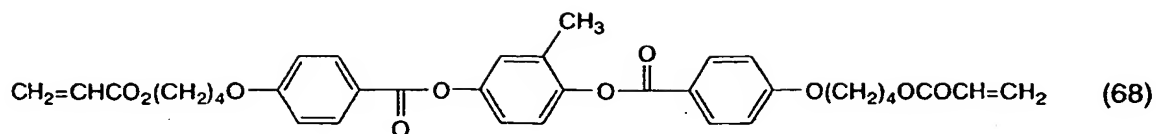
(実施例1)

- 2, 2'-ビス(3, 4-ジカルボキシフェニル)ヘキサフル
- 25 ルオロプロパンと、2, 2'-ビス(トリフルオロメチル)-4, 4'-ジアミノビフェニルとから合成された重量平均分子

量 (Mw) 120,000 のポリイミドを、シクロヘキサノンに溶解して 15 重量 % のポリイミド溶液を調製した。そして、厚み 50  $\mu\text{m}$  のトリアセチルセルロース (TAC) フィルム上に前記ポリイミド溶液を塗工した。そして、この塗工膜を 10  
5 0  $^{\circ}\text{C}$  で 10 分乾燥処理した結果、厚み 6  $\mu\text{m}$  のポリイミドフィルムが形成された。前記ポリイミドフィルムは、 $R_e$  が 0.04 nm、 $R_z$  が 240 nm のフィルムであった。

前記ポリイミドフィルムと TAC フィルムの積層体を、延伸前の積層体の長さに対して 10 % の縦一軸延伸を 160  $^{\circ}\text{C}$  で行  
10 った。延伸された積層体の前記ポリイミドフィルムは、 $n_x > n_y > n_z$  の特性を示し、 $R_e$  が 140 nm、 $R_z$  が 250 nm の複屈折性層であった。

下記化学式 (68) に示す棒状ネマチック液晶モノマー (90 重量部)、光重合開始剤 (商品名：イルガキュア 907：チ  
15 バスペシャリティーケミカルズ社製) (5 重量部) およびメチルエチルケトン (300 重量部) を混合し、この混合物を前記複屈折性層上に約 1.1  $\mu\text{m}$  の厚さで塗工した。そして、これを 90  $^{\circ}\text{C}$  で 1 分間加熱処理することによって、液晶モノマーを配向させた後、紫外線照射によって前記モノマーを重合させて  
20 固定化した。この液晶化合物の層は、厚み約 0.8  $\mu\text{m}$ 、 $R_e$  が 100 nm、 $n_x > n_y = n_z$  の特性 (正の A プレート) を示す複屈折層であった。 $n_x > n_y > n_z$  の特性を有する非液晶性ポリマー製複屈折層と、液晶化合物製複屈折層とを含む複屈折性フィルムを得た。得られた複屈折性フィルムの光学特性  
25 を下記の表 1 に示す。



### (実施例 2)

残存溶媒量が 1 重量%、厚み 0.5  $\mu\text{m}$  のポリイミドフィルム  
 を形成した以外は、実施例 1 と同様に行った。 $n_x > n_y > n_z$   
 の特性を示す非液晶性ポリマー製複屈折層と、液晶化合物製複屈  
 折層とを含む複屈折性フィルムを得た。得られた複屈折性フィル  
 ムの光学特性を下記の表 1 に示す。

### 10 (実施例 3)

4, 4'-ビス(3, 4-ジカルボキシフェニル)-2, 2-  
 ジフェニルプロパン二無水物と、2, 2'-ジクロロ-4,  
 4'-ジアミノビフェニルとから合成された重量平均分子量 (Mw)  
 3 万のポリイミドを、シクロペンタノンに溶解して 20  
 重量%のポリイミド溶液を調製した。そして、厚み 80  $\mu\text{m}$  の  
 TAC フィルム上に前記ポリイミド溶液を塗工した。そして、  
 この塗工膜を 130  $^{\circ}\text{C}$  で 5 分熱処理した結果、厚み 7  $\mu\text{m}$  の透  
 明で平滑なポリイミドフィルムが形成された。前記ポリイミド  
 フィルムは、 $R_e$  が 0.05 nm、 $R_z$  が 175 nm のフィル  
 ムであつた。

前記ポリイミドフィルムと TAC フィルムの積層体を、延伸  
 前の積層体の長さに対して 15% の横一軸延伸 (テンター) を  
 160  $^{\circ}\text{C}$  で行った。延伸された積層体のポリイミドフィルムは  
 、 $n_x > n_y > n_z$  の特性を示し、 $R_e$  が 130 nm、 $R_z$  が



260 nmの複屈折性層であった。

実施例 1 と同様にして、前記複屈折性層上に、厚み約 0.8  $\mu\text{m}$ 、 $R_e$  が 100 nm、 $n_x > n_y = n_z$  の複屈折層を形成し、 $n_x > n_y > n_z$  の特性を示す非液晶性ポリマー製複屈折層と、液晶化合物製複屈折層とを含む複屈折性フィルムを得た。  
5 得られた複屈折性フィルムの光学特性を下記の表 1 に示す。

#### (実施例 4)

実施例 1 で調製したポリイミド溶液を、厚み 50  $\mu\text{m}$  の T A C フィルム上に塗工した。そして、この塗工膜を 100  $^{\circ}\text{C}$  で 10 分乾燥処理した結果、厚み 6  $\mu\text{m}$  のポリイミドフィルムが形成された。前記ポリイミドフィルムは、 $R_e$  が 0.04 nm、 $R_z$  が 240 nm のフィルムであった。

前記ポリイミドフィルムに、ラビング布を用いてラビング処理をした。  
15

実施例 1 と同様にして、前記複屈折性層上に、厚み約 0.8  $\mu\text{m}$ 、 $R_e$  が 100 nm、 $n_x > n_y = n_z$  の複屈折層を形成した。 $n_x > n_y > n_z$  の特性を示す非液晶性ポリマー製複屈折層と、液晶化合物製複屈折層とを含む複屈折性フィルムが得られた。得られた複屈折性フィルムの光学特性を下記の表 1 に示す。  
20

#### (比較例 1)

側鎖にシアノベンゼンを有するポリマーを、シクロヘキサノンに溶解して 1 重量% のポリマー溶液を調製した。そして、厚み 50  $\mu\text{m}$  の T A C フィルム上に前記ポリマー溶液を塗工した  
25

。そして、この塗工膜に、可視偏光を  $800 \text{ mJ} / \text{cm}^2$  の強度で照射して、配向膜を形成した。

- 前記配向膜上に、実施例 1 と同様にして、厚み約  $0.8 \mu\text{m}$ 、 $R_e$  が  $100 \text{ nm}$ 、 $n_x > n_y = n_z$  の複屈折層を形成した
- 5 。従来の配向膜層と、液晶化合物製複屈折層とを含む複屈折性フィルムを得た。得られた複屈折性フィルムの光学特性を下記の表 1 に示す。

表 1

	非液晶性ポリマー製複屈折層 または配向膜						液晶化合物製複屈折層			
	厚み ( $\mu\text{m}$ )	Re (nm)	Rz (nm)	屈折率の 関係	軸精度 (度)		厚み ( $\mu\text{m}$ )	Re (nm)	屈折率の 関係	軸精度 (度)
実施例 1	5.8	140	250	$n_x > n_y > n_z$	$\pm 0.3$		0.8	100	$n_x > n_y = n_z$	$\pm 0.3$
実施例 2	0.5	15	24	$n_x > n_y > n_z$	$\pm 0.3$		0.8	100	$n_x > n_y = n_z$	$\pm 0.3$
実施例 3	6.8	130	260	$n_x > n_y > n_z$	$\pm 0.3$		0.8	100	$n_x > n_y = n_z$	$\pm 0.3$
実施例 4	6	0.04	240	$n_x = n_y > n_z$	—		0.8	100	$n_x > n_y = n_z$	$\pm 0.2$
比較例 1	0.2	$\simeq 0$	$\simeq 0$	—	—		0.8	100	$n_x > n_y = n_z$	$\pm 0.3$

## (評価試験)

実施例 1 ～ 4 で得た複屈折性フィルムおよび比較例 1 で得た複屈折性フィルムのそれぞれを、その遅相軸が偏光板の吸収軸と直交するように、偏光板（日東電工社製、商品名：S E G 1  
5 4 2 5 D U）とアクリル系粘着層を介して積層した。それを、垂直配向モードの液晶セルの両側に、両側の偏光板の偏光軸が直行するようにアクリル系粘着層を介して接着して液晶パネルを形成した。

次に得られた液晶パネルの上下、左右、対角（45° ～ 22  
10 5°）、対角（135° ～ 315°）の各方向でのコントラスト比（C o） $\geq 10$ の視野角を測定した。コントラスト比は、前記液晶パネルに、白画像および黒画像を表示させ、Ez contrast  
160D（ELDIM社製）により、表示画面の正面、上下左右について、視野角 0 ～ 70° における X Y Z 表示系の Y 値、x 値、y  
15 値をそれぞれ測定した。そして、白画像における Y 値（Y<sub>w</sub>）と、黒画像における Y 値（Y<sub>B</sub>）とから、各視野角におけるコントラスト比（Y<sub>w</sub>/Y<sub>B</sub>）を算出した。

実施例 1 および 2 ならびに比較例 1 で得た複屈折性フィルムを含む液晶パネルのコントラスト図を図 1 ～ 3 にそれぞれ示す  
20 。実施例 3 および 4 で得た複屈折性フィルムを含む液晶パネルのコントラスト図は、実施例 1 で得た複屈折性フィルムを含む液晶パネルのコントラスト図 1 とほぼ同一であった。なお、図中、黒部分が 10 以下のコントラスト比であることを意味する。

25 図より、実施例 1、3 および 4 で得た複屈折性フィルムを含む液晶パネルは、表示コントラストが良好であることが示され

た。実施例 2 で得た複屈折性フィルムを含む液晶パネルは、実施例 1、3 および 4 に比べて表示コントラストは低下したが、実用レベルでは問題のないレベルであった。

#### 5 産業上の利用可能性

従って、本発明の製造方法は、製造工程数がより少ない、複屈折性フィルムの厚みがより薄い、複屈折性フィルムの製造方法である。その製造方法を用いると、液晶層を配向させる機能と光学補償機能を非液晶ポリマー製複屈折層に集約することができる。その結果、良好なコントラストを得るために、位相差板を更に積層させる必要がなくなる。また、非液晶ポリマー製複屈折層を二軸性フィルムとすることで、非常に良好なコントラストを得ることができる。

## 請求の範囲

1. 非液晶性ポリマー製複屈折層の上に、配向した液晶化合物製複屈折層が形成される複屈折性フィルムの製造方法であって、

5 前記非液晶性ポリマー製複屈折層が、配向処理された層であり、

この配向により、前記液晶化合物製複屈折層が、その形成の際に配向処理される複屈折性フィルムの製造方法。

2. 前記非液晶性ポリマー製複屈折層が、非液晶性ポリマーフィルム、延伸処理、収縮処理およびラビング処理からなる群から選択される1以上の処理により配向処理された層である請求の  
10 範囲第1項に記載の製造方法。

3. 前記非液晶性ポリマーが、ポリアミド、ポリイミド、ポリエステル、ポリエーテルケトン、ポリアリールエーテルケトン、  
15 ポリアミドイミド及びポリエステルイミドからなる群から選択される1以上のポリマーである請求の範囲第1項に記載の製造方法。

4. 前記非液晶性ポリマー製複屈折層の厚みが、 $1\mu\text{m}$ 以上 $20\mu\text{m}$ 以下である請求の範囲第1項に記載の製造方法。

20 5. 前記非液晶性ポリマー製複屈折層が、 $n_x > n_y > n_z$ の特性を示す請求の範囲第1項に記載の製造方法。

前記 $n_x$ 、 $n_y$ および $n_z$ は、それぞれ前記非液晶性ポリマー製複屈折層におけるX軸、Y軸およびZ軸方向の屈折率を示し、前記X軸とは、前記非液晶性ポリマー製複屈折層の面内において最大の屈折率を示す軸方向であり、Y軸は、前記面内において前記X軸に対して垂直な軸方向であり、Z軸は、前記X軸  
25

および Y 軸に垂直な厚み方向を示す。

6. 前記非液晶性ポリマー製複屈折層が、下記の式 (I) および (I I) に示す条件を満たす請求の範囲第 1 項に記載の製造方法。

$$5 \quad 0 \text{ (nm)} \leq R_e \leq 200 \text{ (nm)} \quad (I)$$

$$40 \text{ (nm)} \leq R_z \leq 800 \text{ (nm)} \quad (I I)$$

前記式 (I) および (I I) において、

$$R_e = (n_x - n_y) \cdot d$$

$$R_z = (n_x - n_z) \cdot d \text{ であり、}$$

- 10 前記  $n_x$ 、 $n_y$  および  $n_z$  は、それぞれ前記非液晶性ポリマー製複屈折層における X 軸、Y 軸および Z 軸方向の屈折率を示し、前記 X 軸とは、前記非液晶性ポリマー製複屈折層の面内において最大の屈折率を示す軸方向であり、Y 軸は、前記面内において前記 X 軸に対して垂直な軸方向であり、Z 軸は、前記 X 軸および Y 軸
- 15 に垂直な厚み方向を示す。d は前記非液晶性ポリマー製複屈折層の厚みを示す。

7. 前記液晶化合物製複屈折層の形成が、  
前記配向処理をした非液晶性ポリマー製複屈折層の上に、液晶化合物溶液を塗工することにより行われる請求の範囲第 1 項に
- 20 記載の製造方法。

8. 前記液晶化合物製複屈折層の形成が、配向した液晶化合物の固定化により行われる請求の範囲第 1 項に記載の製造方法。

9. 前記液晶化合物が、液晶ポリマー、光重合性液晶モノマー
- 25 および熱重合性液晶モノマーからなる群から選択される 1 以上の液晶化合物を含む請求の範囲第 1 項に記載の製造方法。

10. 前記液晶ポリマーが、ネマチック液晶、ディスコチック液晶、またはコレステリック液晶である請求の範囲第9項に記載の製造方法。

11. 前記液晶化合物の配向が、水平配向、垂直配向、ツイスト配向、ハイブリッド配向、ホメオトロピック配向、ホモジニアス配向、ティルト配向またはフォーカルコニック配向である請求の範囲第1項に記載の製造方法。

12. 前記液晶化合物製複屈折層が、平面に平行な方向にあるか、平面に垂直な方向にあるか、または平面に垂直な方向から傾いている光学軸を有する請求の範囲第1項に記載の製造方法。

13. 請求の範囲第1項に記載の製造方法により製造された複屈折性フィルム。

14. 非液晶性ポリマー製複屈折層の上に、配向した液晶化合物製複屈折層が直接形成された、非液晶性ポリマー製複屈折層と、液晶化合物製複屈折層とを含む複屈折性フィルムであって、非液晶性ポリマー製複屈折層が、下記の式 (I I I) および (I V) に示す条件を満たす複屈折性フィルム。

$$0 \text{ (nm)} \leq R_e \leq 200 \text{ (nm)} \quad (\text{I I I})$$

$$40 \text{ (nm)} \leq R_z \leq 800 \text{ (nm)} \quad (\text{I V})$$

前記式 (I I I) および (I V) において、

$$R_e = (n_x - n_y) \cdot d$$

$$R_z = (n_x - n_z) \cdot d \text{ であり、}$$

15.  $n_x$ 、 $n_y$  および  $n_z$  は、それぞれ前記非液晶性ポリマー製複屈折層における X 軸、Y 軸および Z 軸方向の屈折率を示し、前記 X



軸とは、前記非液晶性ポリマー製複屈折層の面内において最大の屈折率を示す軸方向であり、Y軸は、前記面内において前記X軸に対して垂直な軸方向であり、Z軸は、前記X軸およびY軸に垂直な厚み方向を示す。dは前記非液晶性ポリマー製複屈折層の厚みを示す。

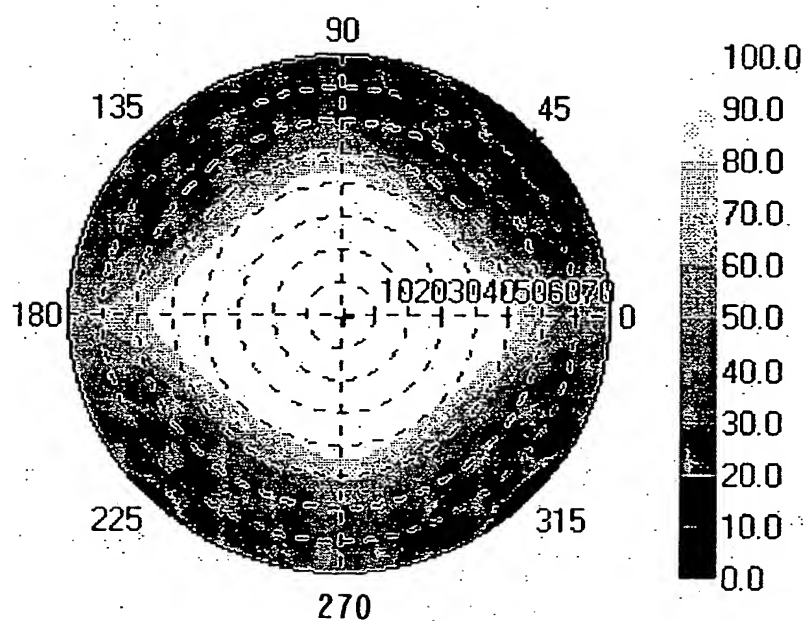
15 15. 複屈折性フィルムを含む光学補償層付き偏光板であって、前記複屈折性フィルムが請求の範囲第13項または第14項に記載の複屈折性フィルムである光学補償層付き偏光板。

10 16. 液晶セルおよび光学部材を含み、前記液晶セルの少なくとも一方の表面に前記光学部材が配置された液晶パネルであって、前記光学部材が、請求の範囲第13項もしくは第14項に記載の複屈折性フィルムまたは請求の範囲第15項に記載の光学補償層付き偏光板である液晶パネル。

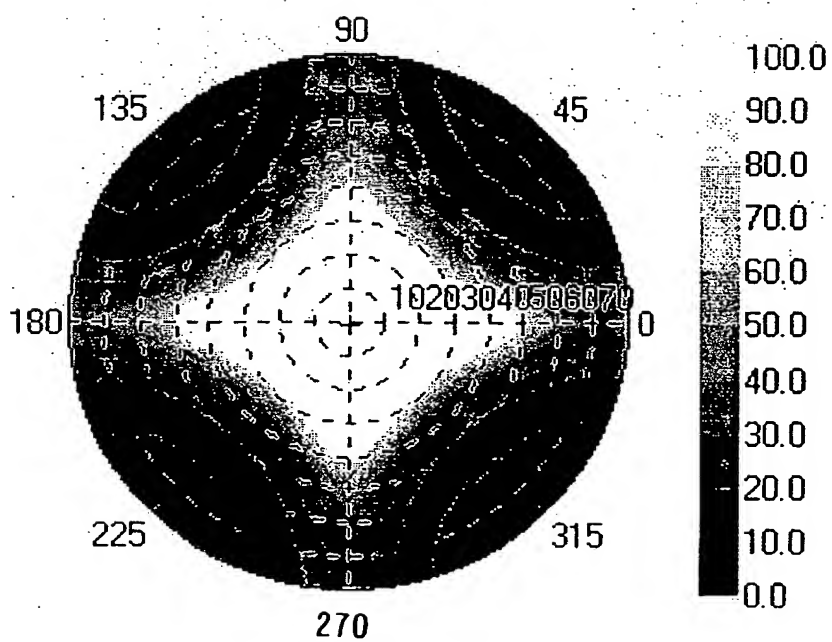
15 17. 液晶パネルを含む液晶表示装置であって、前記液晶パネルが請求の範囲第16項に記載の液晶パネルである液晶表示装置。

18. 請求の範囲第13項もしくは第14項に記載の複屈折性フィルムまたは請求の範囲第15項に記載の光学補償層付き偏光板を含むことを特徴とする画像表示装置。

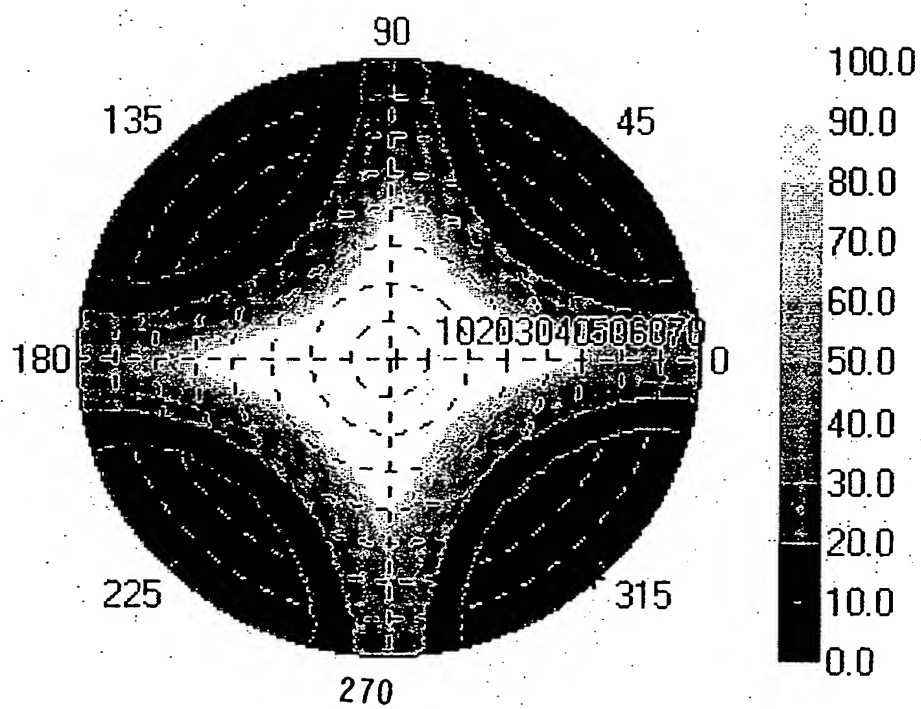
第 1 図









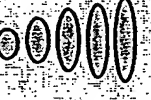

第 2 図



第 3 図



第 4 図

	水平配向	垂直配向	ツイスト配向	ハイブリット配向
ディスコチック液晶	 負のCプレート	 負のAプレート		 負のOプレート
ネマチック液晶	 正のAプレート	 正のCプレート	 旋光, 選択反射	 正のOプレート

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/05230

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> G02B5/30, G02F1/13363, B32B27/08, B32B7/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> G02B5/30, G02F1/13363, B32B27/08, B32B7/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 10-332933 A (Nippon Oil Co., Ltd.), 18 December, 1998 (18.12.98), Full text; all drawings (Family: none)	1-18
A	JP 6-75221 A (Nitto Denko Corp.), 18 March, 1994 (18.03.94), Full text; all drawings (Family: none)	1-18
E,X	WO 03/40786 A1 (Dainippon Printing Co., Ltd.), 15 May, 2003 (15.05.03), Full text; all drawings & JP 2003-207641 A	1-18

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  
 "E" earlier document but published on or after the international filing date  
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)  
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone  
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art  
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
15 August, 2003 (15.08.03)

Date of mailing of the international search report  
02 September, 2003 (02.09.03)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl <sup>7</sup> G02B5/30, G02F1/13363, B32B27/08, B32B7/02		
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl <sup>7</sup> G02B5/30, G02F1/13363, B32B27/08, B32B7/02		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの		
日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2003年 日本国登録実用新案公報 1994-2003年 日本国実用新案登録公報 1996-2003年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 10-332933 A (日本石油株式会社) 1998. 12. 18, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-18
A	JP 6-75221 A (日東電工株式会社) 1994. 03. 18, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-18
EX	WO 03/40786 A1 (大日本印刷株式会社) 2003. 05. 15, 全文、全図 & JP 2003-207641 A	1-18
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日	
15. 08. 03	02.09.03	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 山村 浩	2V 9219
	電話番号 03-3581-1101 内線 3271	